

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT

Passo Fundo, RS

ANAIS DA II REUNIÃO BRASILEIRA DE
TREMOÇO - *Lupinus* sp.

II REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO,
Passo Fundo, RS, 15 e 16 de outubro de 1985

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Passo Fundo, RS

1986

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra

EMBRAPA DI	
Valor Aquisição Cz\$	
Data Aquisição	
N.º N. Fiscal/Fatura	633.36706081
Fornecedor	R4440
N.º Ordem Compra	1986
Origem	Deceos
N.º de Tombo	1698/94
	Ca. 2

ANAIS DE II REUNIÃO BRASILEIRA
DE TREMOÇO *Lupinus sp*

II REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO
PASSO FUNDO, RS, 15 e 16 DE OUTUBRO DE 1985

Coordenador: Augusto Carlos Baier
Secretário: Gilberto Omar Tamm

EMBRAPA-CNPT. Documentos, 10/1986

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT

BR 285 - Km 174

Telefone: (054)313-1244

Telex: (054)2169

Caixa Postal 569

99100 - Passo Fundo, RS

Tiragem: 1.000 exemplares

Editores: Gilberto Omar Tomm

Benami Bacaltchuk

Mary Matiko Mizuta

Reunião Brasileira de Tremoço, 2, Passo Fundo, RS, 1985.

Anais da II Reunião Brasileira de Tremoço - *Lupinus*
sp. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1986.

99p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 10).

1. Tremoço-Congressos-Brasil. I. Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de
Trigo, Passo Fundo, RS. II. Título. III. Série.

CDD 633.36706081

© EMBRAPA-1986

APRESENTAÇÃO

A II Reunião Brasileira de Tremoço - *Lupinus* sp. teve lugar no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo da EMBRAPA, em Passo Fundo, nos dias 15 e 16 de outubro de 1985. Abrangeu a apresentação e a discussão dos resultados de pesquisas desenvolvidas no Brasil e também de seminários sobre Fitotecnia, Fitosanidade e Tecnologia, apresentados por consultores da GTZ (Agência para Cooperação Técnica da República Federal da Alemanha).

Constituiu-se, assim, num forum de debates que possibilitou a análise crítica conjunta e o estudo dos fatores limitantes do desenvolvimento do tremoço.

Com a publicação destes anais, pretende-se dar suporte técnico-científico que contribua para a solução dos problemas que limitam a expansão desta cultura, de elevado potencial agrônômico para o aperfeiçoamento do sistema agrícola do Sul do Brasil.

Luiz Ricardo Pereira
Chefe do CNPT

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
INTRODUÇÃO.....	9
FITOTECNIA.....	11
• Seminário prático de fitotecnia - Erik von Baer.....	13
• Rotação de culturas. VI. Avaliação de dois sistemas de cultivo para trigo (Resumo) - H.P. dos Santos, J.C.B. Lhamby, L.R. Pereira e E.M. Reis.....	23
• Rotação de culturas. VII. Efeito na produtividade e em algumas características agrônômicas das plantas de soja, no período agrícola de 1979 a 1984 (Resumo) - H.P. dos Santos e L.R. Pereira.....	25
• Comportamento agrônômico de variedades de três espécies de tremoço doce no Sul do Paraná - Bady Cury.....	27
• Efeito de espaçamento e densidade na produção de massa verde e grãos de tremoço (<i>Lupinus</i> sp.) - Bady Cury.....	29
• O cultivo do tremoço na região da Cooperativa Agropecuária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR - Franz Jaster.....	31
• Tremoço no sudoeste do Paraná - Ademir Calegari.....	35
• A importância do tremoço (<i>Lupinus albus</i> L.) na diversificação cultural no oeste do Paraná - José F.M. Bairrão.....	39
FITOSSANIDADE.....	41
• Seminário de fitossanidade: Doenças do tremoço - Franz Frey.....	43
• Sugestão de estratégia para a viabilização do cultivo e produção de sementes de tremoço (<i>Lupinus</i> sp.) em condições favoráveis ao desenvolvimento da antracnose (<i>Colletotrichum gloesporioides</i>) - G.O. Tomm e A.C. Baier.....	53
• Insetos associados à cultura do tremoço no Brasil - D.N. Gassen....	63
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.....	77
• O tremoço na alimentação - Rainer Gross.....	79
ATA DA II REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO - <i>Lupinus</i> sp.....	89
I - Programa.....	91
II - Introdução.....	91
III - Apresentação dos resultados.....	92
IV - Seminários.....	93
V - Discussão dos problemas e proposições para a sua solução.....	93
VI - Conclusões da II Reunião Brasileira de Tremoço.....	94

VII - Recomendação da II Reunião Brasileira de Tremoço.....	95
VIII - Ações de pesquisa mínimas acertadas para execução nos próximos 2 anos.....	96
IX - Relação dos participantes.....	98

INTRODUÇÃO

Este fórum dá seqüência ao realizado em Ponta Grossa, em 1983. Permitiu um aprofundamento dos conhecimentos sobre os fatores limitantes para o cultivo do tremoço no Sul do Brasil, pondo alguma luz sobre os de outras espécies alternativas de inverno. Essas alternativas de inverno para a rotação de culturas destinam-se à viabilização do cultivo de trigo, à recuperação, à cobertura e à proteção do solo; como cultura precessora de milho e de outras espécies gramíneas, dispensa ou reduz os dispêndios com o uso de fertilizantes nitrogenados.

Pela dificuldade na obtenção de sementes livres dos patógenos que têm comprometido o tremoço, recomenda-se que a retomada do cultivo comercial se dê gradualmente, ocorrendo, assim de maneira mais segura e sem maiores tropeços.

Na análise das informações aqui compiladas, deverão ser visualizados, basicamente, dois quadros distintos; o primeiro, onde as condições ambientais são muito favoráveis à antracnose, como no Rio Grande do Sul e o segundo, onde os danos por esclerotínia e por geadas têm sido os limitantes, a exemplo de Ponta Grossa no Paraná.

O interesse dos agricultores pela espécie pode ser medido pelo cultivo de 110.000 ha e de 220.000 ha nos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, respectivamente, nos anos de 1981 e 1982.

As soluções para os problemas do tremoço permitirão a retomada do cultivo, principalmente destinado à adubação verde. Estas soluções deverão passar, entre outros itens, pela produção e pelo uso de sementes livres de inóculo dos patógenos limitantes, variedades mais tolerantes, pelo uso não repetido do tremoço na mesma área, além de cuidados para impedir a infecção destes campos.

As instituições de pesquisas devem devotar especial atenção para a obtenção de variedades adaptadas, com resistência à antracnose e a mancha marrom.

Entende-se, pois que nas condições climáticas sul-brasileiras o sucesso

no cultivo de espécies de inverno, principalmente leguminosas, dependerá, fundamentalmente, da atenção à sanidade de sementes, principal fonte de infecção dos patógenos que os comprometem.

Os problemas vivenciados com os tremoços, quanto aos cuidados que demandam, não devem ser encarados como específicos, pois estes deixam de ser restritos, com o aumento da área e/ou cultivo por vários anos das diferentes espécies.

A condição do tremoço e de outras leguminosas de inverno, a exemplo do trigo e da soja, dependerá de investimentos continuados em pesquisa.

Augusto C. Baier
Coordenador da II Reunião
Brasileira de tremoço

Gilberto Omar Tomm
Secretário da II
Reunião Brasileira de Tremoço

FITOTECNIA

Erik von Baer

Assessor pela GTZ

1. O porquê do tremoço

Justifica-se o cultivo do tremoço por sua capacidade de fixação simbiótica do nitrogênio atmosférico (50 a 200 kg/ha) que é utilizado pelo mesmo, pelas plantas com os quais está consorciado e pelas que o seguem.

Mobiliza o P_2O_5 fixado pelos silicatos de Al e Fe no solo pela secreção de citratos nos pêlos radiculares. Segundo demonstração dos pesquisadores Gorder, Barber e Porbery do Instituto de Pesquisa de Vitória da Austrália em 1983 e 1984, que ficavam na solução do solo à disposição do tremoço e de outras plantas que cresciam em consorciação com o primeiro (trigo, inços) além do efeito residual para o cultivo seguinte, como foi demonstrado no Brasil com aumentos de rendimento superiores a 30 % no milho.

Além do aumento da fertilidade, justifica-se o seu plantio pela considerável melhoria das propriedades físicas do solo como foi demonstrado recentemente por Rolf Derpsch no Paraná.

Constitui-se também, num cultivo invernal num país onde predominam as culturas de verão.

2. Fitomelhoramento

Os tremoços são plantas utilizadas desde épocas remotas (*L. albus* pelos Egípcios e *L. mutabilis* pelos Incas). Seu efeito melhorador sobre o solo foi descrito pelos romanos.

As populações silvestres são amargas porque os mutantes doces são destruídos pelos predadores. A intervenção dos antepassados se evidencia através da seleção de *L. albus* e *L. mutabilis* indeiscentes.

As primeiras formas doces foram obtidas por Sengbusch, que selecionou mutantes doces naturais dentro de populações amargas (1:20.000). Hoje, também se obtêm formas doces através da mutação induzida (Kievsky Mutant) e hibridação com formas de maior potencial de rendimento.

Não se deve esquecer de que, no começo, existe uma grande população que, submetida à seleção, elimina componentes genéticos, estreitando conseqüente-

mente sua variabilidade genética.

A combinação dos métodos indicados mais recentemente com a engenharia genética são as principais ferramentas a usar.

3. Fitomelhoramento para a antracnose

A principal preocupação no Brasil, a antracnose (*Colletotrichum* spp.), também foi trabalhada através da seleção. Assim, Forbes & Wells obtiveram, em 1961, uma variedade resistente de *L. angustifolius*. Em 1967, retificaram esta informação indicando que a resistência desta variedade é dependente da temperatura: até 18°C, não há ataque; em 21°C, há um ataque leve e, em 27°C, as plantas são destruídas.

Entretanto, as seleções portadoras dos genes AA são destruídas somente a temperaturas de 32°C, portanto, não se deve falar de uma resistência absoluta, mas somente de uma resistência parcial ou tolerância, definindo-se esta última como a capacidade da planta de conviver com o patógeno, sem ser destruído.

Na França, Lenoble, presentemente, está procurando encontrar fontes de resistência infectando plântulas. No entanto, lá as estações do ano são bem definidas e a variação do clima é relativamente pequena em comparação com as variações do Sul do Brasil e, especialmente, de Passo Fundo.

Ao avaliar o material aqui não foi encontrada variedade linha ou ecotipo sem ataque, incluídas as de Forbes e Wells, porém, várias sobreviveram. Possivelmente esta situação seja melhor que encontrar uma planta totalmente resistente, dentro de uma situação onde tudo está destruído pela doença.

Afirma-se isto porque significaria, que, se for semeada a semente desta planta, livre do ataque da doença, durante uma geração (um ano), com uma taxa de multiplicação de 1:100, ter-se-á no mesmo período por parte da população do fungo, uma geração semanal e uma taxa de multiplicação de 1:1.000.000, ter-se-á assim a uma rigorosa pressão de seleção para a sobrevivência, pois somente aqueles capazes de atacar as plantas resistentes sobreviverão.

Portanto, tem-se que aprender a conviver com o patógeno, evitando o ataque precoce através do uso de sementes sadias em combinação com o uso preferencial de variedades tolerantes a um ataque tardio no campo, como demonstraram alguns ecotipos locais como "Amargo Cruz Alta", variedades menos atacadas que "Multolupa", doce, introduzido mais tolerante.

Possivelmente se possa traçar um paralelo com a antiga cultivar de trigo "Maringá" que, sem ter uma resistência absoluta a nenhuma das doenças, continua sendo semeada em todas as áreas do Paraná (Boletim Téc. nº 15-1985, OCE-

PAR).

A multiplicação de semente deve ser realizada em lugares isolados, livres do patógeno ou onde o fungo não tenha condições climáticas para se propagar, como por exemplo em condições frias e secas como ocorreram em Ponta Grossa em 1985.

4. Tremoço no Brasil

Possivelmente, chegaram ao Brasil junto com os imigrantes portugueses ou italianos para consumo do grão desamargado. Em momento posterior, outras espécies foram introduzidas. Apesar disto, não se deve esquecer a flora autóctone de tremoços no Brasil.

A experiência pessoal permitiu observar, em setembro de 1973, plantios comerciais e experimentos em Minas Gerais (Sete Lagoas), em São Paulo (Campinas), no Paraná (Curitiba) e receber informações sobre plantios no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (Figura 1).

A superfície total chegou no seu apogeu a superar os 100.000 ha em 1982. A multiplicação em áreas (ou de semente) contaminadas e a monocultura fizeram com que o cultivo quase desaparecesse.

Atualmente, diversos trabalhos realizados no IAPAR-EMBRAPA e outras instituições demonstram a importância do cultivo, principalmente como adubo verde.

Percebe-se pois, que a vantagem das variedades doces é a possibilidade de aproveitamento triplo: adubo verde, forragem e grão.

5. Classificação das regiões de cultivo

Com base nas observações de 3 anos consecutivos e as experiências coordenadas por A. Baier este ano, as regiões se diferenciam com numerosas situações de transição (Figura 2).

I Região com poucas geadas, principalmente em julho e secas (MS, SP, MG e Londrina, Cascavel no PR).

II Região com geadas fortes, com risco de temperaturas de até - 10°C em julho e agosto (Ponta Grossa, Guarapuava, Curitiba no PR, etc.).

III Região com geadas no inverno e temperatura e umidades altas na primavera (Chapecó e Campos Novos em SC, Ijuí e Passo Fundo).

Deve-se salientar que a situação é mais complexa do que o acima exposto, mas é uma tentativa de caracterização climática.

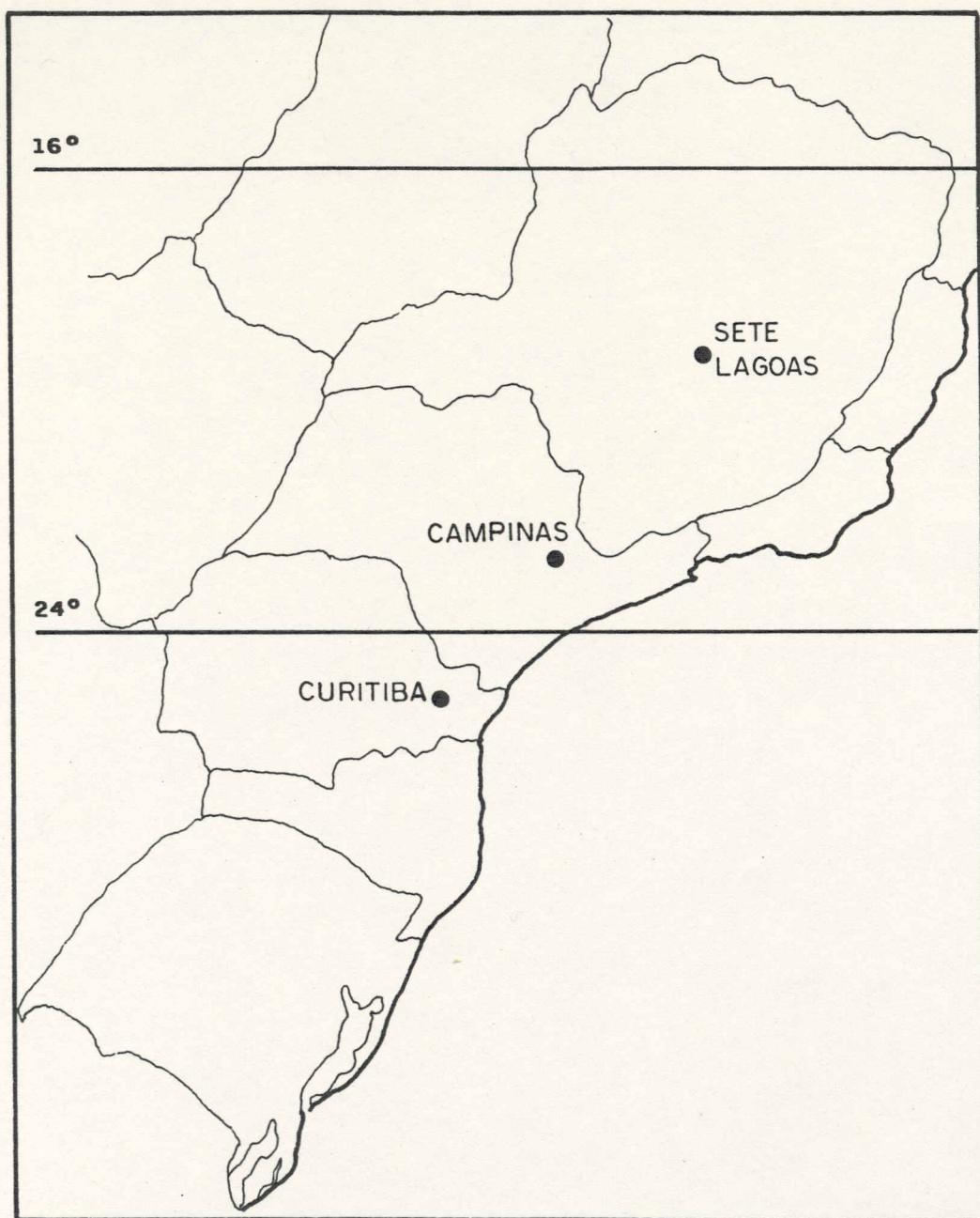


Figura 1. Áreas em que *L. albus* foi observado em 1973 por Erik von Baer.

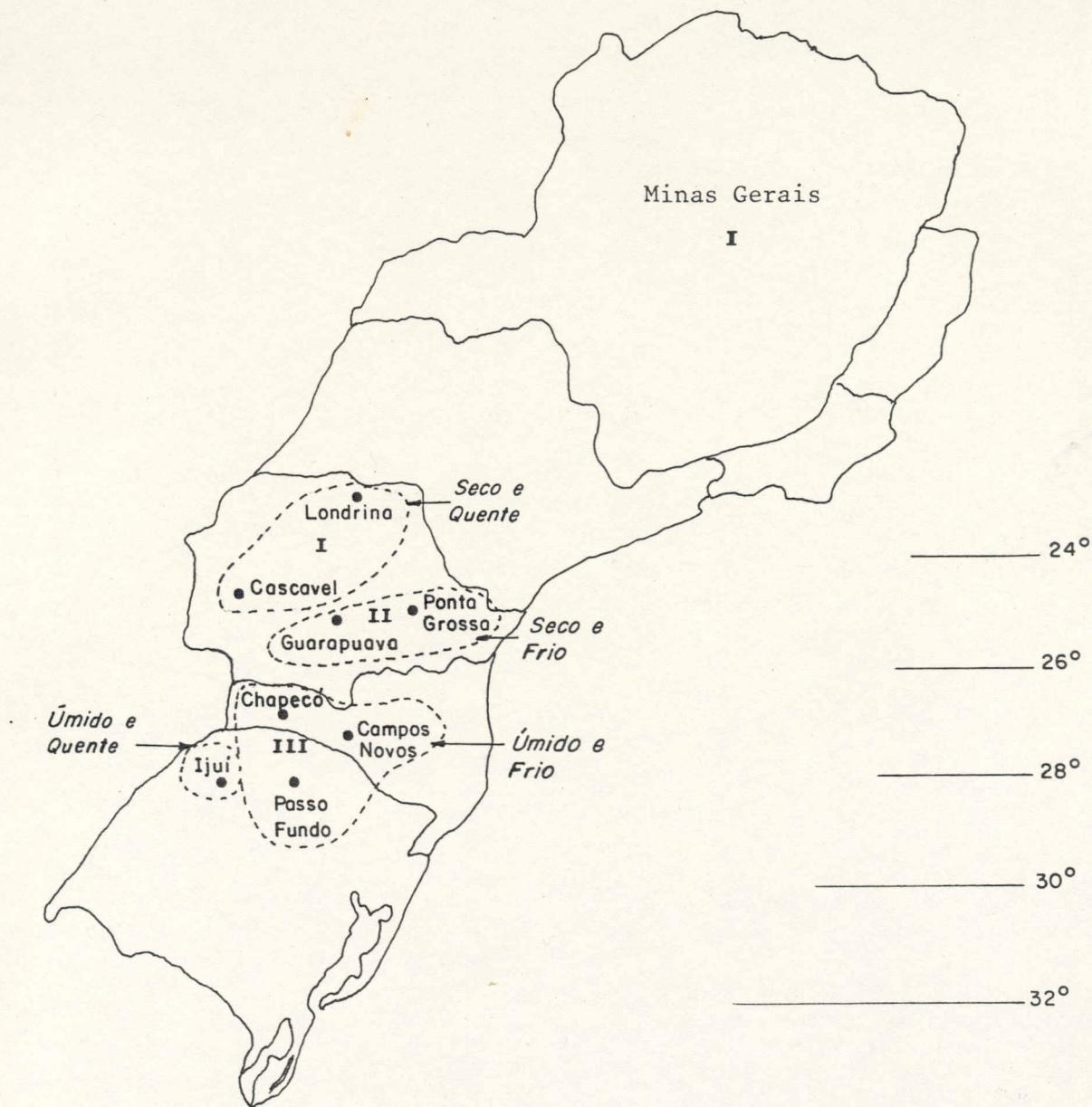


Figura 2. Caracterização sumária das diferentes regiões de tremoço no Brasil.

6. Classificação dos tremozos com base no seu desenvolvimento (Figura 3)

Grupo A: De dia neutro, precoces, crescimento ereto

Ex.: L 469, Kievsky Mutant, Kalina, WTD 180

Uniharvest, Unicrop.

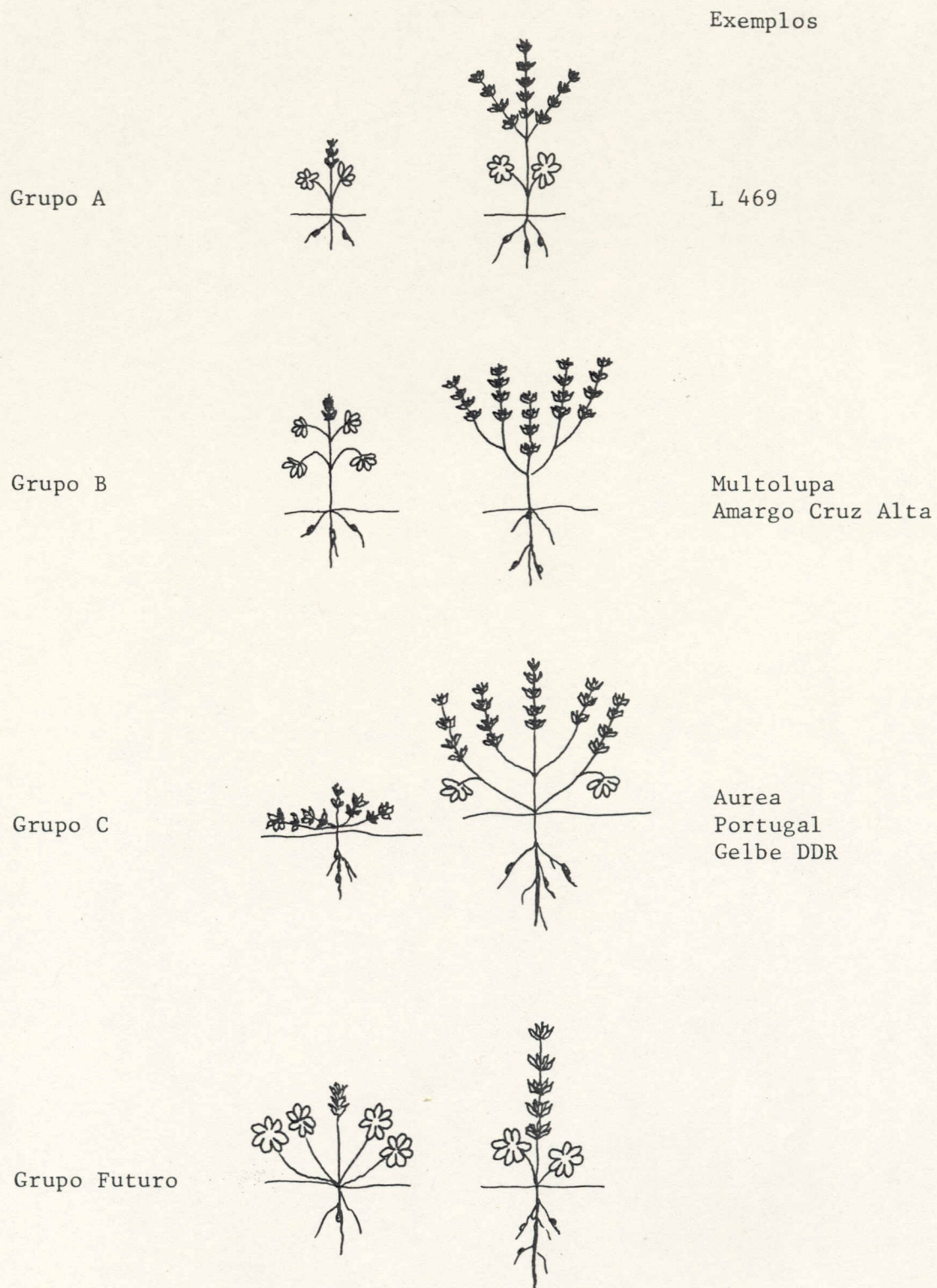
Grupo B: Variedades semitardias de dia neutro até pouco sensível ao fotoperíodo como Ex.: *L. albus*: Cruz Alta, Floresta, Vega (amargas), Multolupa (doce); *L. angustifolius*: Dr. Ritter e comum (amargas) e Frostblue (doce).

Grupo C: Variedades sensíveis ao fotoperíodo. Hábito de crescimento rasteiro e tardios. Ex.: *L. luteus*: Gelbe DDR (amarga) e Áurea (doce); *L. albus*, Azores (amarga) e Tift white (semidoce).

7. Recomendações de semeadura

Região	Grupo	Semeadura
I	A	Cedo para grão Tardia para adubação verde
	B	Cedo para adubação verde Muito cedo para grão
	C	Não é recomendado (virose)
II	A	Tardia para produção de grão e massa verde
	B	Semitardio para grão e adubo verde
	C	Cedo para grão e adubo verde
III	A	Tardia para grão e massa verde
	B	Precoce para grão e massa verde
	C	Muito cedo para grão e massa verde

Esta classificação é uma primeira aproximação de recomendação variável em função de novos conhecimentos.



Erik von Baer, 1985

Figura 3. Principais tipos de desenvolvimento inicial e tipo de planta adulta em tremçoço.

Uma vez controlada a **antracnose** pode-se pensar em fitomelhoramento por zonas procurando um tipo como o "grupo futuro" na Figura 3.

Região	Desenvolvimento
I	Tipos de floração simultânea (Ex.: <i>L. mutabilis</i>)
II e III	Longo período no estágio de roseta, floração e maturação rápida (Ex.: Tift White x L. 469)

8. Manutenção da sanidade e pureza

Os fitopatológicos ensinam sobre os patógenos a serem encontradas formas de controlá-los e a manutenção desta sanidade pelos produtores de semente.

Uma vez conseguindo a sanidade através do tratamento da semente com calor, desinfecção e isolamento, combinando os 3 métodos, podem-se melhorar as variedades através de seleções e da multiplicação da semente em condições controladas. Para comprovar o progresso, manter-se-á como testemunha uma população original da variedade. Deve-se ter em mente que os tremoços têm uma frequência de polinização cruzada muito elevada e, portanto, não se deve exagerar na homozigose, pois esta poderá levar à depressão do rendimento e à diminuição de amplitude de adaptação.

Pelo esquema da Figura 4 se demonstra que se necessita de 5 gerações (anos) para chegar com semente fiscalizada ou certificada, sadia ao agricultor. Se a heterogenidade no 3º ano for aceitável, pode-se modificar o esquema substituindo as linhas por planta, por parcelas repetidas 4 vezes. De aproximadamente 25 linhas originais, selecionam-se 5 com os componentes finais e fixos da variedade.

9. Secagem e tratamento pelo calor

Deve-se esperar pelos resultados dos testes de calor para se saber a que temperatura e por quanto tempo pode-se secar a semente para controlar a antracnose. Em princípios sugere-se o esquema do quadro 5 a seguir.

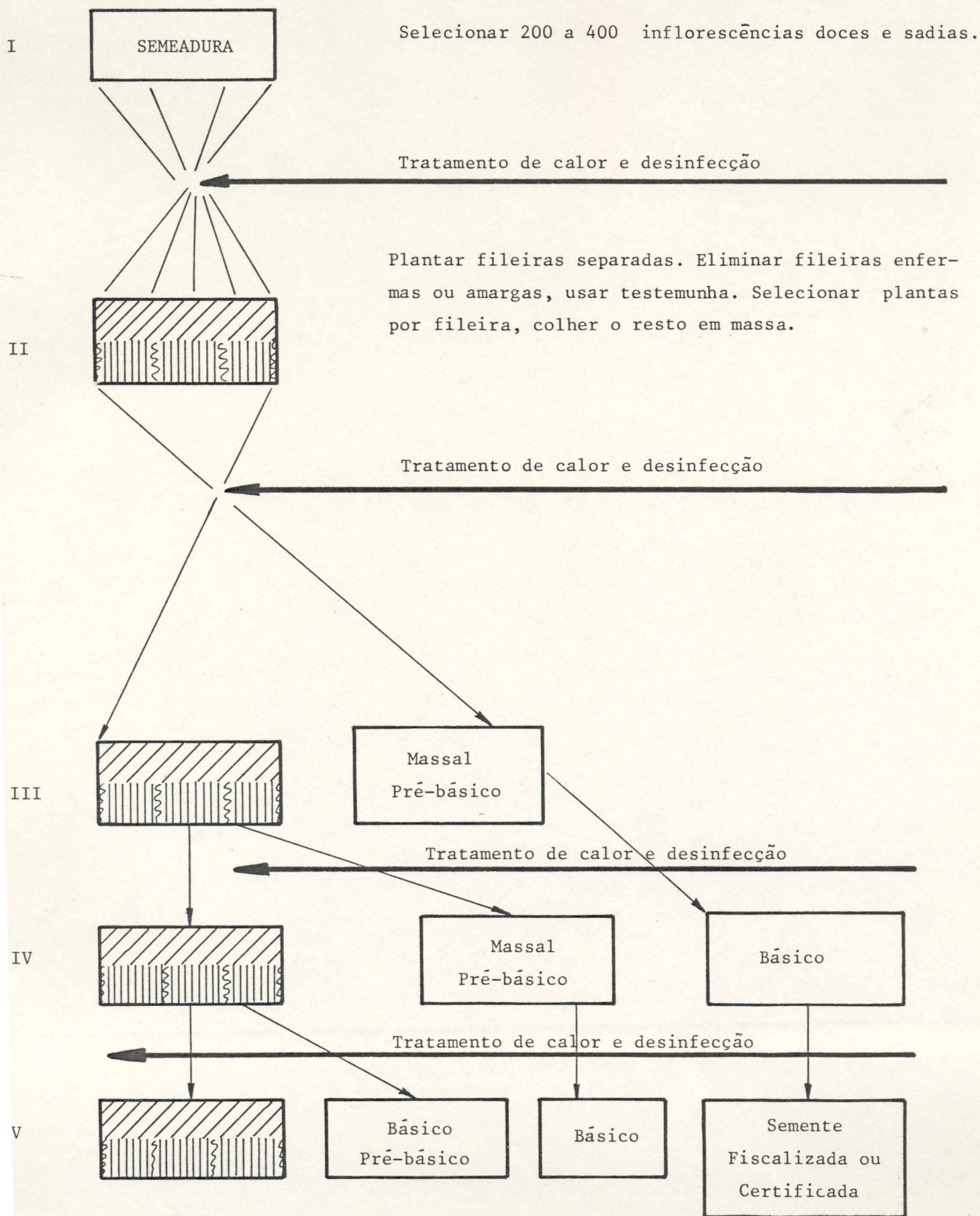


Figura 4. Esquema de manutenção e multiplicação de semente de tremoços doces e livres de antracnose e mancha marrom - Erik von Baer, 1985.

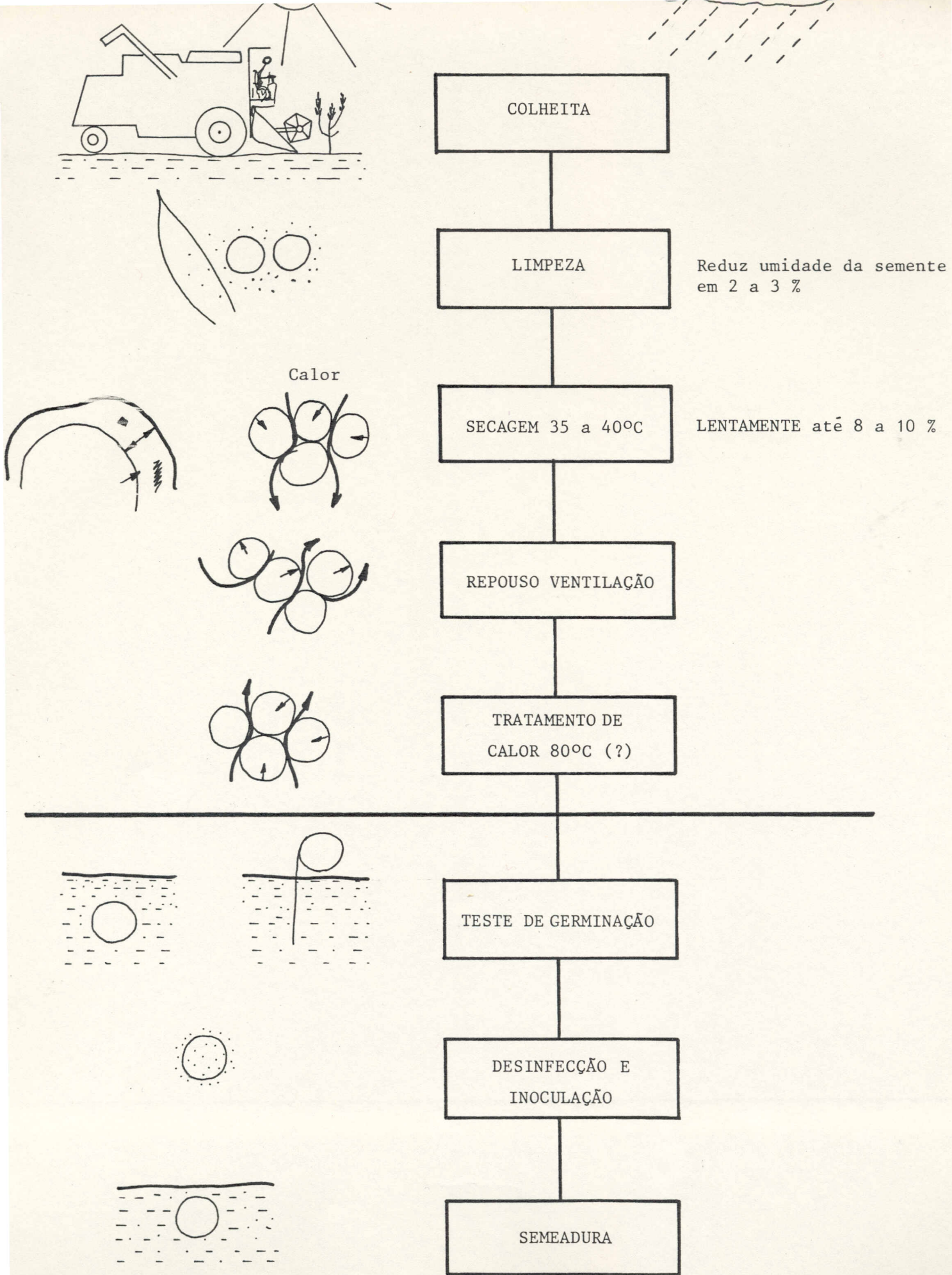


Figura 5. Esquema de produção de semente sadia.

Henrique P. dos Santos²
Júlio C.B. Lhamby²
Luiz R. Pereira³
Erlei M. Reis³

RESUMO

Durante seis anos, buscou-se avaliar, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT, o efeito de dois sistemas de cultivo para trigo, com aveia, linho, tremoço e colza, no rendimento de grãos. O ensaio obedeceu a um planejamento rotacional em que o trigo retornou à mesma área a cada dois anos. O experimento foi arranjado ao acaso, com quatro repetições e a área útil das parcelas foi de 120,0 m². As culturas de inverno foram estabelecidas pelo sistema de plantio convencional. O trigo apresentou maiores rendimentos no sistema após tremoço e colza. Analisando os dois sistemas, verificou-se que o mais viável economicamente, no momento, seria trigo depois de aveia e linho.

¹ Trabalho publicado na íntegra. In: Reunião Anual de Programação de Pesquisa e de Assistência Técnica da Cultura da Colza, Cruz Alta, RS 1985. Colza; resultados de pesquisa 1984. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1985. p.40-8.

² Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA. Caixa Postal 569, 99100 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA. Caixa Postal 569, 99100 - Passo Fundo, RS.

Henrique P. dos Santos²

Luiz R. Pereira³

RESUMO

Durante seis anos, foram avaliados no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT, a produtividade e algumas características agronômicas das plantas de soja em sucessão às culturas de inverno. A soja foi estabelecida através de semeadura direta após aveia, colza, linho, tremoço e trigo, obedecendo a um esquema rotacional, previamente arranjado, num delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. A semeadura e a colheita foram feitas mecanicamente em uma área de parcela de 120 m². O rendimento de grãos da soja, em média, não foi afetado pelos cultivos de inverno. Os componentes do rendimento (número de legumes, número de grãos e peso de grãos por planta) foram pouco influenciados pelos cultivos anteriores. A altura de planta e a altura de inserção dos primeiros legumes foram as características mais afetadas pelos cultivos que antecederam a soja.

¹ Contribuição do Setor de Manejo e Tratos Culturais do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-EMBRAPA, Passo Fundo, RS. Trabalho publicado na íntegra. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, 13, Porto Alegre, RS, 1985. Soja; resultados de pesquisa 1984-1985. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1985. p.62-76.

² Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA. Caixa Postal 569, 99100 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA. Caixa Postal 569, 99100 - Passo Fundo, RS.

COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE VARIEDADES DE TRÊS ESPÉCIES DE TREMOÇO
DOCE NO SUL DO PARANÁ¹

Bady Cury²

Nos anos de 1982 e de 1983, no IAPAR-Pólo Regional de Ponta Grossa, em Latossolo Vermelho Escuro, argiloso, altitude 868 m, latitude 25° 13', realizaram-se ensaios de competição com o objetivo de avaliar variedades de três espécies de tremoço doce (*L. albus*, *L. angustifolius* e *L. luteus*), em duas épocas de semeadura (abril e maio).

As variedades testadas foram:

- *L. albus*: Tift white, Multolupa original, Linea 469, Astra, Linea 72, Gela;

- *L. angustifolius*: Uniharvest, Unicrop, Frost Blue, Tift Blue, Marri, Illiarie;

- *L. luteus*: Barpine, Refusa, Gelbe DDR, Gelbe Guelzower, Tomik, Aurea, Cyt.

O delineamento estatístico utilizado foi constituído de blocos ao acaso, com 4 repetições, com espaçamento de 0,51 m entre linhas e densidade de 10 plantas por metro linear.

Foram efetuadas as seguintes observações e avaliações: ciclo, altura de planta na colheita, produção de grãos, massa verde, componentes de rendimentos, análises de tecidos, percentagem de proteína, óleo, cinzas e ocorrência de enfermidades e pragas.

Como conclusão, pode-se dizer que, entre as variedades de *L. albus*, destacaram-se nas condições destes 2 anos: Multolupa original por sua produção; Astra e Linea 469 por sua precocidade e a Linea 72 pela maior resistência ao fungo *Pleiochaeta setosa*. Dentre os *L. angustifolius* destacaram-se: Unicrop e Illiarie pela precocidade e pela produção de grãos. No grupo dos *L. luteus*, Gelbe DDR e Gelbe Guelzower foram as mais produtivas (grãos e massa verde). *Pleiochaeta setosa* foi a doença mais importante. Das pragas, os pulgões

¹ Subsídio à 2ª Reunião Brasileira de Tremoço, realizada a 15 e 16 de outubro de 1985 em Passo Fundo-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

² Eng.-Agr., Pesquisador, IAPAR, Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa, Caixa Postal 129, 84100 - Ponta Grossa, PR.

(*Aphis* sp.) no *L. luteus* e broca das axilas (*Epinotia aporema*), nas 3 espécies avaliadas, tiveram maior ocorrência. Com relação ao teor de óleo, nenhuma variedade das 3 espécies passaram de 9,5 %.

Em 1980, no IAPAR-Pólo de Ponta Grossa, foi realizado um ensaio com o objetivo de determinar espaçamentos e densidades em diferentes épocas de plantio, para diferentes espécies de tremoço.

Analizando-se os resultados, concluiu-se que, para massa verde, os melhores espaçamentos de material geral foram de 17 e 34 cm entre linhas e que as melhores densidades foram 10, 15 e 20 plantas/metro, o que recomenda 10 plantas/metro, pelo menor gasto de sementes. Das espécies testadas, a mais produtiva em massa verde foi o *L. albus*.

Para produção de grãos:

- *L. albus*: plantio cedo: 50 cm com 5 a 10 plantas/m.
 plantio tardio: 50 cm com 10 a 15 plantas/m.
- *L. luteus*: plantio cedo: 35 a 50 cm com 5 ou 10 plantas/m.
 plantio tardio: 17 a 35 cm com 10 ou 15 plantas/m.
- *L. angustifolius*: plantio cedo: 35 a 50 cm com 10 plantas/m.

L. albus foi a espécie mais produtiva.

L. angustifolius e *L. luteus* produziram razoavelmente quando plantados cedo.

¹ Subsídio à 2ª Reunião Brasileira de Tremoço, realizada a 15 e 16 de outubro de 1985 em Passo Fundo-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

² Eng.-Agr., Pesquisador, IAPAR, Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa, Caixa Postal 129, 84100 - Ponta Grossa, PR.

O CULTIVO DO TREMOÇO NA REGIÃO DA COOPERATIVA AGRÁRIA MISTA ENTRE
RIOS LTDA. - GUARAPUAVA - PR¹

Franz Jaster²

Relato sucinto apresentado na II Reunião Brasileira de Tremoço-
Lupinus sp., em 15 de outubro de 1985.

Por parte da Cooperativa Agrária existe um real interesse na introdução de novas culturas de inverno que possam servir a um sistema de rotação mais amplo, visando a finalidades, como:

- plantas de cobertura (verde ou morta) que protegem o solo contra a insolação excessiva e a erosão;
- plantas de adubação verde para melhorar a fertilidade do solo em nutrientes e matéria orgânica;
- plantas forrageiras para alimentação animal;
- plantas para controle de ervas daninhas.

Foram instaladas, em colaboração com o IAPAR-Londrina e a GTZ, desde 1978, várias coleções de forrageiras de inverno para testar e selecionar plantas com boa adaptação ao clima e ao ambiente. As melhores variedades dos diferentes tremoços, ervilhaca, nabo forrageira foram multiplicadas e passadas ao agricultor.

Em 1981, a área plantada com tremoço (das três espécies: azul, amarelo e branco, *Lupinus angustifolius*, *L. luteus*, *L. albus*) alcançou cerca de 600ha (aproximadamente 1 % da área total da Cooperativa). No meio do inverno, ocorreu uma geada forte de -5° até -8°C que causou dano muito severo nesta cultura. Em relação ao preparo do solo, observou-se que as áreas de plantio direto foram mais atingidas do que as de preparo convencional. Notou-se, também, que o tremoço amarelo tinha sido mais tolerante à geada.

O agricultor, bastante desiludido com esta primeira experiência nega-

¹ Contribuição à II Reunião Brasileira de tremoço, Passo Fundo, RS. 15 e 16 de outubro de 1985.

² Técnico Agrícola da Cooperativa Agrária Entre Rios, Colonia Vitória, Guarapuava, PR

tiva, nos anos seguintes dedicou-se mais ao cultivo da Aveia preta como alternativa para o inverno e, na parte de leguminosas, deu preferência à Ervilhaca devido à sua maior resistência a secas e a geadas, a menor exigência ao preparo do solo e à profundidade de semeadura.

O tremoço, apesar da dificuldade de introdução na lavoura geral, continuou sendo objeto de estudo no campo experimental da Agrária. Em anos normais, foram alcançadas produções de até 75 t/ha de massa verde (em tremoço amarelo) e 150 cm de altura de crescimento (em tremoço branco) e até 2.000 kg/ha de semente (em tremoço azul). Diversas comparações de campo mostraram a superioridade dos tremoços amarelo e azul e, como não se verificaram doenças e pragas em maior escala, foram instaladas áreas de multiplicação de semente.

Em 1984, novamente, a geada interferiu nos planos. No campo experimental, queimaram cerca de 15 ha de tremoço azul e 3 ha de tremoço amarelo. Aconteceu que, na variedade "Gelbe DDR", após a geada, houve rebrota e recuperação de uma parte das plantas. Seguindo a recomendação do Dr. Erik van Baer, foram selecionadas umas 100 plantas e as sementes plantadas no ano de 1985, em duas épocas.

Esta **seleção do amarelo** já se mostrou resistente às geadas fortes de maio, de junho e de julho e produziu boa massa verde também em solo de baixa fertilidade. Entretanto, surgiram pragas e doenças numa quantidade não conhecida ou não observada em anos anteriores: pragas da raiz, antracnose e podridão das vagens e, com alta incidência, sintomas de virose.

O **tremoço azul** (comum), neste ano, ainda se apresentou muito sadio em área de 1 ha e em parcelas de experimentos de rotação. Em poucas plantas (menos de 1 %), constatou-se podridão da raiz e antracnose. A produção de semente foi parcialmente comprometida por aborto de flores devido à seca expressiva.

De **tremoço branco** doce foram plantados 9,5 kg da variedade "Llaima" em 25 de julho, já muito tarde. Apesar do tratamento da semente com fungicida (Thiram) e de duas aplicações aéreas com Tilt no estado inicial do crescimento, não se conseguiu evitar a infecção de antracnose e a mancha da vagem.

A "coleção 1985 da EMBRAPA" só pode ser instalada em fins de maio e ficou prejudicada pelas estiagens durante o ciclo vegetativo e floração. Em geral as variedades brancas se comportaram melhor do que as amarelas e azuis, nas quais houve mais falha na emergência e maior ataque de doenças fúngicas.

Ao contrário de vários problemas que acompanharam as plantações de Tremoço, as lavouras de **ervilhaca** com épocas de semeadura de fevereiro até maio, cresceram sadias e vigorosamente. Foram plantados estimadamente 2.500 ha pelos agricultores da Agrária, principalmente, como pré-cultura para milho.

Uma das melhores variedades que se encontra em multiplicação é a *Vicia villosa* KWS (da Alemanha) do qual tem sido plantados 2 ha puro e 1 ha consorciado com aveia. A produção de sementes, baseada em resultados de anos anteriores é de 88 kg/ha aproximadamente.

Aconteceu um fato curioso neste ano seco, muitas plantações de milho foram severamente danificadas ou até 100 % destruídas pelo ataque das lagartas e de brocas nas plantações de milho em ervilhaca dessecada; enquanto áreas com preparo convencional, tiveram poucas falhas por insetos.

Resumindo-se, pode-se dizer que:

- atualmente, apenas o tremço azul comum pode ser recomendado para planta de cobertura e adubação verde. A produção de semente não tem limitações, plantada em época certa e com preparo de solo adequado;

- para outras espécies de tremço branco e amarelo ainda não existe confirmação suficiente de sanidade e rusticidade. Devem ser desenvolvidos, portanto, trabalhos contínuos de melhoramento, em primeiro lugar, e seleções na própria região;

- ervilhacas de várias procedências se desenvolveram bem nos solos da região. Mas também nas ervilhacas foram observados focos de doenças fúngicas e viroses, que podem se tornar problemáticas no futuro.

TREMOÇO NO SUDOESTE DO PARANÁ¹

Ademir Calegari²

A região sudoeste - Macroregião 11 pela classificação de Köppen - apresenta predominantemente o tipo climático Cfa, com transcrição para Cfa.

Sob o aspecto geomórfico, as formas de relevo são bastante variáveis e a elas estão correlacionados os diferentes tipos de solo encontrados. O relevo predominante na região é ondulado e fortemente ondulado, ocorrendo solos do tipo Latossolo roxo álico, terra roxa estruturada, Litólico e, às vezes, Cambissolos, sendo que, esses três últimos tipos ocorrem na maioria em associação.

A precipitação pluviométrica varia de 1.600 mm a mais de 1.900 mm anuais. Destaca-se, conforme resultados do IAPAR, como a região que apresenta maior potencial erosivo do Estado.

O uso e o manejo dos solos da região deverão ser baseados fundamentalmente na utilização de cobertura vegetal do solo, principalmente com a prática da adubação verde.

O tremoço, sendo uma cultura que apresenta um expressivo potencial na utilização como adubo verde, protetor e recuperador de solos, foi testado na região para uma melhor avaliação do seu comportamento.

Foram testados o tremoço azul amargo (*Lupinus angustifolius* - África do Sul), tremoço amarelo amargo (*Lupinus luteus* - Portugal) e o tremoço branco amargo (*Lupinus albus* - Vega), em 2 épocas de plantio: 23.03.85 (1ª época) e 02.05.85 (2ª época) em Pato Branco e 1 época em Francisco Beltrão (15.05.85) (Tabela 1).

O experimento foi montado em Latossolo roxo álico (Pato Branco) e em terra roxa estruturada (Francisco Beltrão), em níveis baixos de fósforo, médio de potássio, cálcio e magnésio e alto de matéria orgânica.

O tremoço branco da 1ª época (Pato Branco) e o tremoço branco e azul (Francisco Beltrão) foram severamente atacados por vaquinhas (fase inicial de

¹ Subsídio à 2ª Reunião Brasileira de Tremoço, realizada a 15 e 16 de outubro de 1985 em Passo Fundo-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

² Eng.-Agr., Pesquisador, IAPAR, Estação Experimental Pato Branco, Caixa Postal 510, 85500 - Pato Branco, PR.

crescimento), por broca das axilas e por doenças de raiz, comprometendo, seriamente, os dados do experimento.

Neste ano, foram testadas apenas variedades amargas. Pretende-se, futuramente, avaliar um maior número de variedades tanto amargas como doces para adubação verde e para produção de sementes, além de se buscar sistemas viáveis de consórcio em outras espécies utilizadas como adubo verde.

Tabela 1. Dados fenométricos do comportamento de três genótipos de tremço no sudoeste do Paraná

	Local	Plantio	Corte plantio à plena florada	Matéria	
				Verde (t/ha)	Seca (t/ha)
<i>Lupinus angustifolius</i>	Pato Branco	23.03.85	120 dias	26,98	5,36
(África do Sul)	Pato Branco	02.05.85	120 dias	25,00	3,75
	Pato Branco	23.03.85	111 dias	11,95	1,66
<i>Lupinus luteus</i>	Pato Branco	02.05.85			
(Portugal)	Francisco Beltrão	15.05.85	133 dias	32,75	4,50
<i>Lupinus albus</i> (Vega)	Pato Branco	02.05.85	84 dias	12,92	2,48

A IMPORTÂNCIA DO TREMOÇO (*Lupinus albus* L.) NA DIVERSIFICAÇÃO
CULTURAL NO OESTE DO PARANÁ¹

José Francisco Miguel Bairrão²

A OCEPAR, de uma maneira sistemática, tem procurado, para as condições do oeste do Paraná, em Cascavel e em Palotina, novas opções culturais com vista a uma maior diversificação cultural. Com o decorrer dos anos, certo número de espécies de possível valor puderam ser estudadas em esquemas de avaliação de maior rigor, resultando destes trabalhos pequeno número de espécies com possibilidades de serem usadas como outras alternativas de inverno, constituídas pelas espécies *Avena strigosa* Schieb, *Lolium multiflorum* Lam., *Raphanus sativus* L., *Vicia* sp. *Lupinus* sp., *Linum usitatissimum* L. E de importância menor *Ornithopus sativus* Brot., *Lathyrus sativus* L., *Secale cereale* L. e *Helianthus annuus* L.

Nos experimentos implantados nos Centros de Pesquisa da OCEPAR, as rotações em estudo, além da cultura do trigo, envolvem as culturas de aveia preta, azevém, nabo forrageiro, ervilhaca, tremoço de flor branca e linho, destaque muito especial para a aveia preta e tremoço.

A racionalização da agricultura no oeste do Paraná, com tecnologia que não dispensará sistemática alternância de cultivos ao longo dos anos, deverá, necessariamente, usar a aveia preta e o tremoço de flor branca nas rotações de culturas a serem usadas.

Em seguida é feita uma avaliação muito resumida de cada uma das espécies a serem usadas no oeste do Estado, com maiores possibilidades de êxito, decorrente de experimentação implantada em Palotina e em Cascavel. A aveia preta, com elevada capacidade de produzir matéria seca, é ótima controladora de ervas daninhas, de fácil produção de sementes, está, contudo, apresentando suscetibilidade às ferrugens, necessitando a espécie de atenção da pesquisa numa tentativa de se encontrarem variedades com maior rolerância às doenças. O azevém, com algumas restrições em ser usado em alguns sistemas de produção devido à problemas de doenças, de pragas e se constituir invasora nos cultivos sub-

¹ Subsídio à 2ª Reunião Brasileira de Tremoço, realizada a 15 e 16 de outubro de 1985 em Passo Fundo-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

² Eng.-Agr., Pesquisador, OCEPAR, Caixa Postal 1203, 85800 - Cascavel, PR.

seqüentes, tem o seu lugar assegurado em áreas com maior vocação para pecuária. O nabo forrageiro tem muito bom desempenho quer precedendo na rotação as culturas de gramíneas ou leguminosas, destacando-se como a alternativa de inverno de maiores produções de matéria seca e melhoradora do solo, sendo a sua expansão limitada pela dificuldade em se obter semente, devendo a espécie ser objeto de trabalho de melhoramento, no sentido de se encontrarem plantas com melhor adaptação e maior capacidade de produção de semente. As ervilhacas estão apresentando alguns problemas de doenças e produção de sementes, o que está dificultando a escolha destas espécies para as rotações de culturas, necessitando, também, um indispensável apoio da pesquisa. Os trabalhos de pesquisa com tremoços (*Lupinus* sp.), realizados desde o ano de 1979, mostram que a espécie *Lupinus albus* L. é a que melhor se adapta às condições de solo e clima do oeste do Paraná. A OCEPAR tem uma série de trabalhos de rotação de culturas e manejo do solo onde entra o tremoço de flor branca, apresentando-se como maiores problemas da cultura, as doenças, antracnose (*Glomerella cingulata*), mancha marrom (*Pleiochaeta setosa*), *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp., viroses, ataques de insetos e, como acidente climático, a geada.

A sanidade dos campos de tremoço, no ano de 1985, em Cascavel e em Palotina, foi muito boa, provavelmente devido à circunstância dos campos serem implantados em áreas onde nos anos anteriores não foi feita cultura de tremoço, à desinfecção das sementes com fungicidas e às condições de clima no período de desenvolvimento da cultura decorrerem em período de fraca disponibilidade de umidade.

Como apoio à cultura do tremoço, além de um programa de multiplicações, no ano de 1985 foram feitos trabalhos de avaliação de coleções em Cascavel e Palotina, experimentos de resposta aos nutrientes enxofre, cálcio, fósforo e potássio, ensaio de controle de doenças com aplicação de fungicidas durante o desenvolvimento da cultura e ensaio de inoculação e tratamento de sementes com fungicidas para avaliação do efeito no vigor de algumas variedades de *Lupinus albus*.

A OCEPAR está iniciando pequeno trabalho de melhoramento de *Lupinus albus* numa procura de melhores ecotipos de tremoço amargos para adubo verde e ecotipos de tremoço doces produtores de grãos, de ciclo curto, de modo a entrarem nas rotações de culturas e integrarem sistemas de produção como culturas de rendimento.

FITOSSANIDADE

Nome comum

1. Antracnose	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz = Fase assexual <i>Glomerella cingulata</i> (Stonem) Spauld v. Schrenk.
2. Mancha marrom	<i>Pleiochaeta setosa</i> (Kirchn) Hugh
3. Doenças da raiz	<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn <i>Fusarium</i> sp. <i>Sclerotium</i> sp.
4. Murcha	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht (<i>F. lupini</i>)
5. Podridão do caule	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib) de Bary
6. Mofo pardo	<i>Botrytis cinera</i>
7. Viroses	Vírus do Mosaico

- A antracnose é a doença mais importante do tremoço no Sul do Brasil, em razão de sua grande dispersão, do potencial destrutivo e da possibilidade de disseminação através da semente. A importância da mancha marrom varia em função do local e das condições climáticas. Seguem-nas em importância as doenças causadoras de murchas. Os demais agentes causadores podem, em determinadas condições, também determinar sérios danos.

1. Antracnose

É a doença mais importante no tremoço no Sul do Brasil e principal limitante. O cultivo do tremoço somente poderá ser desenvolvido no Sul do Brasil, se for possível controlar esta doença.

¹ Palestra apresentada na 2ª Reunião Brasileira de Tremoço, Passo Fundo 15 e 16.10.1985.

² Dr. Agr.-Consultor da GTZ (Agência Alemã para Cooperação Técnica).

As lesões se caracterizam por manchas escuras um pouco rebaixadas sobre cotilédones, hastes ou vagens. Sobre as lesões é possível ver uma camada de conídios do fungo, de cor alaranjada. Também se observaram lesões sobre folhas e pecíolos. No ataque das hastes, observa-se que a parte não atacada continua o crescimento causando um entortamento destes. Pelo ataque das vagens o micélio também penetra nas sementes próximas - estas são o veículo para as infecções primárias das novas lavouras.

Biologia e disseminação

O fungo isolado sobre tremoços é um agente causador obrigatório sobre tremoço, presumivelmente uma "forma specialis lupini". Em experimento em Passo Fundo, foi observado que as 3 espécies cultivadas de tremoço (*L. albus*, *L. angustifolius* e *L. luteus*) são atacados. Também as outras espécies *L. mutabilis*, *L. palaestinus*, *L. pilosus*, *L. pubescens*, *L. succulentus* e *L. arboreus* são atacadas. Aparentemente, não há formação de raças específicas, pois os isolados de todas espécies foram patogênicas nas demais espécies.

Outras espécies de leguminosas, no entanto, não são atacadas pelo fungo. Este sobrevive sobre semente infectada e sobre restos de plantas. Se as sementes infectadas são semeadas, emergirão algumas plântulas com cotilédones infectados (infecções primárias). Destas para as plantas vizinhas e sob condições favoráveis toda lavoura será atacada (infecções secundárias). Os esporos são disseminados de uma planta para outra através das gotículas da chuva. Para germinação e infecção, os esporos precisam de água livre. Sob condições secas, os esporos não são disseminados e não germinam. Em infecções artificiais de plantas após a inoculação com uma suspensão de esporos, é necessário manter estas em câmara úmida por 48h para evitar um ressecamento.

O período que vai da infecção ao aparecimento dos primeiros sintomas e da esporulação é de 1 a 2 semanas. O desenvolvimento do fungo é mais rápido a temperaturas altas (25 a 29°C).

No Brasil a doença foi observada a primeira vez em 1912 (Bondar, 1912).

Possibilidades de controle

A retransmissão da doença, através da semente ou restos culturais, indica que o controle deve ser feito através:

da produção e do uso de semente sadia. Para isto, se precisa aplicar as seguintes medidas (que em parte ainda devem ser testadas):

- controle dos campos de multiplicação de semente - lavouras que apresentem infecção de antracnose não devem ser reconhecidas para semente. Estas lavouras deveriam ser enterradas para adubação verde. Não se deve plantar tremoço por 2 ou 3 anos nesta lavoura;

- controle da sanidade na semente - é trabalhosa e de efetividade duvidosa, pois um ataque leve do fungo na semente só é passível de ser detectado na plântula. Por isto, este método não pode ser recomendado como medida rotineira;

- armazenagem da semente - segundo Weimer (1952), a vitalidade do fungo na semente é grandemente reduzida após uma armazenagem de 18 meses. O método ainda não foi comprovado nestas condições. Deve ser considerado que uma armazenagem longa acarreta custos elevados;

- tratamento térmico da semente - segundo Weimer (1952), o fungo é destruído na semente se esta é aquecida a 75°C por 3 h. Os primeiros resultados das pesquisas realizadas no CNPT demonstram que, provavelmente, necessitar-se-á de temperaturas mais altas para conseguir uma erradicação segura do fungo. Pesquisas neste sentido e influência sobre redução da germinação estão sendo desenvolvidas no CNPT;

- produção de semente em regiões onde a doença não se desenvolve por condições climáticas desfavoráveis. Ex.: regiões frias (altas) ou regiões secas. O tremoço como cultura originária do mediterrâneo é adaptada a condições climáticas com suficiente umidade no estágio vegetativo, mas é favorecida pelo verão seco na fase reprodutiva para a produção de semente sadia. Condições climáticas semelhantes são encontradas no Brasil central (a partir do norte do Paraná). Deveria se estudar a possibilidade de produzir semente sadia nesta região, especialmente sob irrigação no Brasil central;

- tratamento da semente - como fungo se encontra nos cotilédones sob uma densa casca, não se pode esperar um controle satisfatório com fungicidas de contato (Ex.: Captan, Thiran). A eficiência de fungicidas sistêmicos deve ser testada. Trabalhos iniciais sobre a metodologia (infecção artificial da semente para realizar os testes com fungicidas posteriormente) foram desenvolvidos, pois a infecção natural é muito baixa e de difícil comprovação;

- controle químico na lavoura - de forma geral, é antieconômica no tremoço. Uma exceção poderia ser o controle da doença nas reboleiras isoladas iniciais para salvar semente de elevado valor genético, sendo necessário, no entanto, realizar experimentos de campo;

- rotação de culturas - como o fungo sobrevive nos restos de cultura o tremoço não deve ser plantado em rotação muito estreita. Uma rotação de 2 a 3 ou melhor 3 a 4 anos é recomendada. Isto requer que se procure estudar outras culturas de cobertura de inverno;

- resistência - na avaliação de coleções no CNPT, em 1984 e 1985, sob forte pressão de inóculo, foi observado que há diferenças marcantes entre variedades. Em geral, os tremoços amargos locais, adaptados, apresentaram boa resistência, mas também algumas introduções doces de criação mais recente foram melhores. A resistência (tolerância) aparentemente se baseia em uma hipersensibilidade em que o tecido atacado é necrotizado: com isto, o fungo não se desenvolve ou se desenvolve pouco, formando poucos ou nenhum esporo. A procura de formas resistentes ou tolerantes deveria ser continuada em paralelo com as outras medidas higiênicas. As medidas sugeridas de forma isolada somente trarão resultados parciais. Quanto mais estas medidas puderem ser aplicadas concomitantemente, tanto maior será o êxito do controle desta doença.

2. Mancha marrom

Sintomas

Sobre as folhas são observadas manchas de coloração marrom com diâmetro de 1 mm a 1 cm que crescem lentamente até ocuparem toda área da folha e esta morrer e cair. O ataque sobre a haste é mais perigoso que sobre a folha, especialmente em plantas jovens, pois em condições climáticas úmidas e frias pode levar à morte da planta. Sobre as vagens estas manchas também podem se desenvolver, de onde se dá a penetração até a semente.

Biologia, ocorrência e distribuição

Ocorre especialmente sobre *L. albus* mas também em *L. luteus* e *L. angustifolius* especialmente em condições climáticas úmidas e frias. A infecção primária se dá especialmente por restos de cultura, mas também por semente. O agente causal é conhecido em todo o mundo e, no Brasil, foi descrito pela primeira vez em 1937, por Hogetop.

Controle

Como o agente causal sobrevive em restos de cultura e em forma de clami-

dosporos no solo, a rotação de culturas (intervalo de 2 a 3 anos) é muito importante. Se há suspeita de infecção na semente, deve-se recomendar um fungicida específico para leguminosas (Thiran, Captan). O fungo é mais sensível a temperaturas altas que a antracnose de forma que um tratamento de calor na semente controlaria ambos os fungos conforme experiência realizada no CNPT.

3. Doenças do sistema radicular causadoras de murchadeira

Estas são causados por vários fungos do solo. Foram identificados: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp. e *Sclerotium rolfsii*.

Rhizoctonia e *Fusarium*, com frequência, ocorrem combinadamente. Supõe-se que a planta primeiro é atacada por *Rhizoctonia* e, após, ocorre o ataque secundário do *Fusarium*. As plantas murcham e a base do talo e as raízes apodrecem. Nestas plantas foram isoladas *Fusarium equiseti*, *F. semitectum*, *F. graminearum*, *F. sambucinum* e *F. avenaceum*.

Deve ser salientado o ataque de *Fusarium oxysporum* que causa um ataque nas raízes e nos vasos do floema. Ataca todas as espécies cultivadas de tremoço, mas especialmente *L. angustifolius*.

Um desenvolvimento sadio da planta, especialmente através de medidas agronômicas apropriadas, reduz sensivelmente os danos. O ataque é mais intenso em solo compactado. A resistência a *F. oxysporum* foi descrito por vários autores. A rotação de culturas também é de fundamental importância.

O fungo *Sclerotium rolfsii* ataca especialmente plantas jovens de tremoço e de soja (ao lado de muitas outras plantas hospedeiras), sendo sobre o tremoço mais intenso que em soja (Reis, informação verbal).

Para redução do ataque, a rotação de cultura é a medida preventiva mais importante.

4. Podridão do talo - agente causal *Sclerotinia sclerotiorum*

O patógeno também ataca a soja (ao lado de outros hospedeiros) mas é mais destrutivo sobre tremoço quando este é cultivado após a soja, especialmente em anos frios e chuvosos. Também a umidade a alta densidade de plantas podem favorecer o ataque. O agente pode sobreviver em forma de esclerócios por vários anos no solo.

Para redução do ataque, os tremoços e outras culturas suscetíveis devem ser distanciados na rotação de culturas em, no mínimo, 4 ou 5 anos. Os restos de plantas atacadas devem ser destruídos. Deve se ter o cuidado de não usar

semente com esclerócios. Variedades resistentes não são conhecidas.

5. Mofo pardo - *Botrytis cinerea*

O agente causador ataca como "parasita débil" os tremoços que já foram estressados por outros agentes prejudiciais. Tem-se, como exemplo, geada, com densidade de plantio elevada entre outros. Ataque forte pode causar o quebra-mento do caule com danos severos.

6. Viroses

Como sintomas pode-se observar mosaico, folha estreita, redução de crescimento, abortamento de flores. Até agora não está esclarecido se estes sintomas são causados por um mesmo agente causal ou se há viroses diferentes.

Em estudos conduzidos no IAPAR (Ruano, com. verbal) o agente causador foi identificado como "Bean-Yellow-Mosaic", que também ataca feijões (*Phaseolus*). A virose é retransmitida por semente em proporções ínfimas. Insetos são os principais vetores.

SELEÇÃO DE LITERATURAS MAIS ABRANGENTES

- ARMSTRONG, G.M. & ARMSTRONG, J.K. *Lupinus* species - common hosts for wilt *Fusaria* from Alfafa, Bean, Cassia, Cowpea, Lupine, and U.S. Cotton. **Phytopathology**. St. Paul, **54**(10):1232-5, 1964. (12 ref.).
- BONDAR, G. Tremoço branco e suas moléstias. **Bol. Agric. S. Paulo**, **13**:427-32, 1912.
- DIEHL, J.A.; LUZZARDI, G.C. & PIEROBOM, C.R. Ocorrência da mancha marrom do tremoço causada por *Pleiochaeta setosa* (Kirchn.) Hughs no Rio Grande do Sul. **Fitopatol. Bras.**, Brasília, **7**(1):117-9, 1982. (19 ref.).
- GERMAR, B. Untersuchungen über Ceretophorum setosum Kirchu and *Lupinus albus*. **Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz.**, Berlin, **48**:482-509, 1939.
- HOGETOP, C. Uma doença fúngica do tremoço. **R. Agron.**, Porto Alegre, **1**:346-50, 1937.
- REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos; FERRETTO, M.F. Ocorrência da antracnose do tremoço no Rio Grande do Sul, causada por *Glomerella cingulata*. **Fitopatol. Bras.**, Brasília, **8**(2):353-6, 1983.

- VON ARX, J.A. Die Arten der gattung Colletotrichum. **Phytopathol. Z.**, Berlin, **29**:413-68, 1957.
- WEIMER, J.L. Anthracnose of lupines. **Phytopathology**, St. Paul, **33**:249-52, 1943.
- WEIMER, J.L. Anthracnose resistance in lupines. **Plant Dis. Rep.**, Beltsville, **35**:80-2, 1951.
- WEIMER, J.L. **Lupine anthracnose**. s.l., USDA, 1952. n.p. (USDA. Circular, 904).
- WELLS, H.D. & FORBES JUNIOR, I. Effects of temperature on growth of *Glomerella cingulata* in vitro and its pathogenicity of *Lupinus angustifolius* genotypen an an and An An. **Phytopathology**, St. Paul, **57**:1309-11, 1967.

1. Método de inoculação com *Colletotrichum gloeosporioides* (antracnose)

Visando fornecer subsídios para a obtenção de plantas e de sementes infectadas, foram testados alguns métodos a seguir descritos.

a) Inoculação de plantas

O fungo é cultivado por 14 dias em BDA (Batata-Dextrose-Ágar). Neste período, o fungo cobre toda a superfície do substrato de uma placa de petry de 10 cm de diâmetro e esporula profundamente.

Produção da suspensão de esporos: os esporos são removidos com, aproximadamente, 100 ml de água da superfície da placa acima descrita. Quando se deseja uma determinada densidade de esporos, é preciso fazer a contagem e a posterior diluição.

As plantas a inocular são borrifadas com a suspensão de esporos e, imediatamente, colocadas em câmara úmida para evitar o ressecamento da superfície. Os esporos só germinam na presença de água livre.

Após 48 h, as plantas podem ser retiradas da câmara úmida e colocadas na estufa. A infecção ocorreu e para o desenvolvimento da doença não há necessidade de água. Os primeiros sintomas ficam visíveis após uma semana.

2. Inoculação de semente

Para testes com sementes (imunização ou testes térmicos para controlar a antracnose) muitas vezes é necessário dispor de sementes que estejam seguramente infectadas. Semente de infecção natural nem sempre está disponível e o grau de infecção nem sempre é seguro. Por isto, deve-se testar um método de infecção que ofereça segurança de infecção na semente.

Semente sadia é deixada a entumecer por 3-4 horas e colocada numa cultura da antracnose sobre BDA. O fungo cresce para dentro da semente em poucas horas (4-24 h). Após a secagem desta semente, ter-se-á material infectado com alta probabilidade que poderá ser usada para testes. Usos e aperfeiçoamentos dos métodos ainda podem ser desenvolvidos.

3. Avaliações de infecção com antracnose sobre tremoços

Sugere-se que na anotação da infecção com antracnose seja considerado os seguintes (veja tabela anexa) aspectos:

- *Estádio de desenvolvimento da planta (1-9)*

1. Germinação: separação dos cotilédones
2. Plântula, primeiras folhas verdadeiras
3. Estádio de "Roseta": desenvolvimento vegetativo da planta
4. Desenvolvimento do primeiro râcimo floral (elongação)
5. Primeira floração
6. Segunda floração
7. Terceira floração, formação de vagens no primeiro râcimo
8. Formação de vagens em todas as floradas, fim da floração
9. Maturação - planta madura.

- *Tipos de infecção*

A caracterização dos tipos de infecção deve ser aperfeiçoada. Até agora, sugerem-se os seguintes tipos de infecção:

S = Suscetível - lesões grandes com esporulação

H = Hipersensível - isolamento dos pontos de infecção


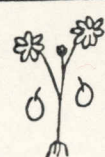







T = Tolerante - lesões pequenas com pouca esporulação; necrose nas infecções.

R = Resistente - como tolerante, porém sem esporulação.

- *Grau de infecção (1-9)*

Este é avaliado visualmente em percentagem de plantas, ou em parte destas, atacadas.

1. Todas as plantas sadias
2. Infecções isoladas (1 a 5 %). Quase todas as plantas sadias.
3. Ataque em até 10 % das plantas. Um décimo atacado.
4. 10 a 20 % das plantas atacadas. Mais de 10 %, mas menor de um quarto das plantas atacadas.
5. 25 % das plantas atacadas
6. 25 % a 50 % das plantas atacadas
7. 50 % das plantas atacadas
8. 60 a 80 % das plantas atacadas
9. 90 a 100 % das plantas atacadas

ESTADO DE DESENVOLVIMENTO 1-9		TIPO DE INFECÇÃO	GRAU DE INFECÇÃO	
	1 EMERGÊNCIA Cotilédones até 1ª folha verdadeira	S = SUSCETÍVEL Lesões e folhas, hastes e vagens com esporulação	1 Sem infecção Plantas saudáveis	sadio
	2 PLANTA Primeiras folhas verdadeiras cotilédones caídos	H = HIPERSENSIBILIDADE Quebra ou abscisão das hastes	2 Traços de infecção < 1 %	
	3 Estádio de roseta		3 < 10 % de infecção	
	4 ELONGAÇÃO Início da formação da 1ª inflorescência		4 10 a 20 % mais da décima e menos que uma quarta parte infectada	Infectado
	5 Floração da haste principal		5 25 % uma quarta parte infectada	
	6 2ª FLORAÇÃO Início da formação das vagens na haste principal		6 25 a 50 % quase metade infectada	
	7 3ª FLORAÇÃO Formação das vagens no talo principal		7 50 % metade infectada	Infectação forte
	8 Formação das vagens nas hastes secundárias	T = TOLERANTE Lesões pequenas com pouca esporulação	8 60 a 80 % quase todo infectado	
	9 Planta madura	R = RESISTENTE Lesões cicatrizadas sem esporulação	9 100 % todo infectado	

SUGESTÃO DE ESTRATÉGIA PARA A VIABILIZAÇÃO DO CULTIVO E PRODUÇÃO DE
SEMENTES DE TREMOÇO (*Lupinus* sp.) EM CONDIÇÕES FAVORÁVEIS AO
DESENVOLVIMENTO DA ANTRACNOSE (*Colletotrichum*
gloesporioides)¹

Gilberto Omar Tomm²

Augusto Carlos Baier³

INTRODUÇÃO

O trabalho insere-se no objetivo de criar opções de rotação de culturas no inverno com o cultivo do trigo.

A capacidade do tremoço em utilizar formas de fósforo indisponíveis para outras espécies; a fixação do nitrogênio atmosférico enriquecendo o solo com este dispendioso nutriente; função de adubo verde e de fornecimento de proteína de bom valor alimentar visando à alimentação animal ou humana (tremoço "doce"); e, em última análise, o aumento da rentabilidade dos empreendimentos rurais são os fundamentos para a real importância do esforço pela viabilização da cultura do tremoço.

Os resultados (até 3.250 kg/ha), obtidos no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) em 1980 e em 1981, evidenciaram o potencial da espécie nas condições agroclimáticas dos estados do Sul do país. Entretanto, nos 3 anos posteriores, a ocorrência de pragas e de moléstias determinaram frustrações tanto ao nível de lavoura como ao nível experimental (Santos et al. 1984).

Segundo a mesma fonte, as doenças causadas pelos fungos *Glomerella cingulata* (antracnose) e *Pleiochaeta setosa* (mancha marrom), além da lagarta da coroa, *Volaticia pachitaeniella*, foram os principais responsáveis pelos grandes prejuízos verificados.

Devido ao nível dos danos, o qual chegou, em vários casos, a perdas totais, o cultivo de tremoço em escala comercial nos 3 estados do Sul brasileiro

¹ Trabalho apresentado na II Reunião Brasileira de Tremoço, Passo Fundo, RS, 15 e 16 de outubro de 1985.

² Eng.-Agr., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001-Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr. Dr. em Agronomia, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001-Passo Fundo, RS.

é completamente inseguro com os conhecimentos disponíveis.

Soma-se a isto, a disponibilidade reduzida de informações sobre tremoços não "amargos" (níveis de alcalóides inferiores a 0,05 %) na condição ecológica dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Frey & Yabar (1983) recomendam como medidas de controle para antracnose a queima dos restos culturais, rotação de culturas, uso de sementes saudas, desinfecção de sementes, inspeção fitossanitária dos campos de produção de sementes e o uso de sementes provenientes destes campos, além de resistência varietal e armazenamento prolongado de sementes. Frey (1984) & Von Baer (1984), após viagem de consultoria no Sul, ressaltaram a importância para as condições brasileiras do uso e da produção de sementes saudas como meta prioritária a curto prazo e a resistência genética paralelamente como o uso de medidas higiênicas a longo prazo. Para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, já é recomendada a rotação de culturas, por pelo menos dois invernos, entre os cultivos de trigo. Desde o início dos trabalhos com tremoço no CNPT, em 1980, a busca de cultivares menos suscetíveis a estas moléstias tem sido constante.

Resta, portanto, a necessidade de geração de conhecimentos que dêem embasamento técnico para a inspeção fitossanitária dos campos de produção de sementes, para a desinfecção e para a identificação da presença ou não dos patógenos nas sementes.

Tal necessidade é confirmada pelas diversas verificações de que mesmo a presença de um número muito reduzido de plantas com inóculo de antracnose por hectare viabiliza, em condições ambientais favoráveis, infecções primárias que podem levar à destruição quase total dos cultivos. Isso permite colocar a análise da presença de inóculo nas sementes ao nível de importância superior à determinação do valor cultural das mesmas. Embora o armazenamento prolongado das sementes (mais de 18 meses) seja referido como eficiente, sua praticabilidade provavelmente seja difícil, devido aos elevados custos de manutenção do estoque por este período. Inicialmente, os esforços serão concentrados no tratamento das sementes com calor e com fungicidas. Esta primeira opção visa, ao nível de agricultor, o emprego de instalações de secagem já existentes.

Glomerella cingulata (Stonem) Spaulding & Scherenk (= *Colletotrichum gloesporioides* (Penz.) Sacc., no estado conidial). Segundo Gladstones (1970), a *G. cingulata* causa sérios prejuízos somente em condições quentes e úmidas e é citada como problema principalmente em *L. angustifolius* na parte Sul do cinturão do tremolo nos E.U.A. onde pode ser mais destrutiva.

Embora cause danos às sementes, os tratamentos de semente com os fungicidas utilizados (disponíveis na época) não foram bem sucedidos. Causa, manchas

marrom-escuras e cancos nos cotilédones, nos caules, legumes e sementes, mas menos freqüentemente nas folhas.

A patogenicidade e o nível de danos pode ser avaliada pela informação de TeBeest (1984), segundo a qual a f.sp. *Aeschynomene*, nos E.U.A. foi registrada como herbicida comercial para controle de *Aeschynomene virginica* (L.) B.S.P. em arroz e soja nos estados de Arkansas, de Louisiana e do Mississippi. O fungo controlou mais de 99 % das plantas em áreas tratadas e evitou a produção de sementes (Daniel et al. 1973 citado por TeBeest 1982).

Conforme TeBeest et al. (1978), em condições ambientais, a doença causada por *C. gloesporioides* f.sp. *Aeschynomene* desenvolveu-se rapidamente com temperaturas entre 20 e 32°C, mas, a 28°C, o desenvolvimento foi mais rápido. As plântulas entre 16 e 18 dias de idade, a 28°C, morreram 8 dias após a inoculação. A incubação de plântulas inoculadas em regimes alternados dia/noite a 32/24°C e 28/20°C reduziram a velocidade de desenvolvimento da doença comparada com a temperatura constante de 28°C. Períodos de orvalho de pelo menos 12 horas a 28°C foram necessários para obter infecção de todas as plântulas.

Em trabalho de TeBeest (1982) com *Colletotrichum gloesporioides* f.sp. *Aeschynomene*, estudaram-se fragmentos de hospedeiros, água de irrigação de lavoura de arroz e solo em condições de campo e laboratório. Não foi possível recuperar o fungo no solo, 9 semanas após a infestação artificial do solo das parcelas. Ocasionalmente, foi reisolado de restos culturais enterrados no solo por mais de duas semanas. Porém, em restos de culturas deixados sobre a superfície do solo, em plantas coletadas sete meses após inoculação do campo, foi fácil a recuperação do fungo. Em condições de laboratório, o fungo foi recuperado de água esterilizada, mas não de água de irrigação de arroz, 180 dias a infestação com esporos. Populações do fungo, introduzidas no solo armazenado em laboratório, após 4 semanas, sofreram redução de menos de 1 %, mas, no mesmo período em solo esterilizado, aumentaram de 8 a 80 vezes. Não foram encontrados nas lavouras nem em restos culturais esclerócios nem corpos frutíferos sexuais.

Templeton et al. (1976) citado por TeBeest (1984) verificou que, mesmo com continuadas aplicações do fungo, visando ao controle da *Aeschynomene virginica* (L.), a doença não se tornou um mecanismo importante no controle desta infestante, sob condições naturais, nas lavouras de arroz em Arkansas. Com a aplicação do fungo na estação anterior apenas um leve aumento da incidência da doença foi verificado. A observação sugere que o fungo não suporta bem o período de inverno em condições de campo e de práticas culturais.

Em muitos casos, o tratamento de sementes com fungicidas é uma forma efi-

ciente para o controle de patógenos transmitidos por semente. Porém, atualmente, não se dispõe de indicação segura de fungicidas para controle de antracnose e de mancha marrom.

O uso de tratamento térmico a 75°C por 3 horas é recomendado por Weimer (1952), mas não existem dados concretos e informações sobre prováveis efeitos latentes, conforme verificado por Rosa (1966) em arroz, o qual determinou a redução do poder germinativo após determinado tempo. Carece saber, também, se o tratamento térmico pode ser realizado logo após a colheita ou tem que ser realizado próximo à data de plantio.

É necessário estabelecer metodologia simples para verificação da presença ou não de inóculo de antracnose e da mancha marrom nas sementes. De preferência, essa metodologia deve ser de emprego viável com os recursos disponíveis na maioria dos laboratórios de análise de sementes, facilitando a adoção das mesmas.

A avaliação de métodos visando à inviabilização do inóculo destes patógenos constitui-se em outra das necessidades de informações.

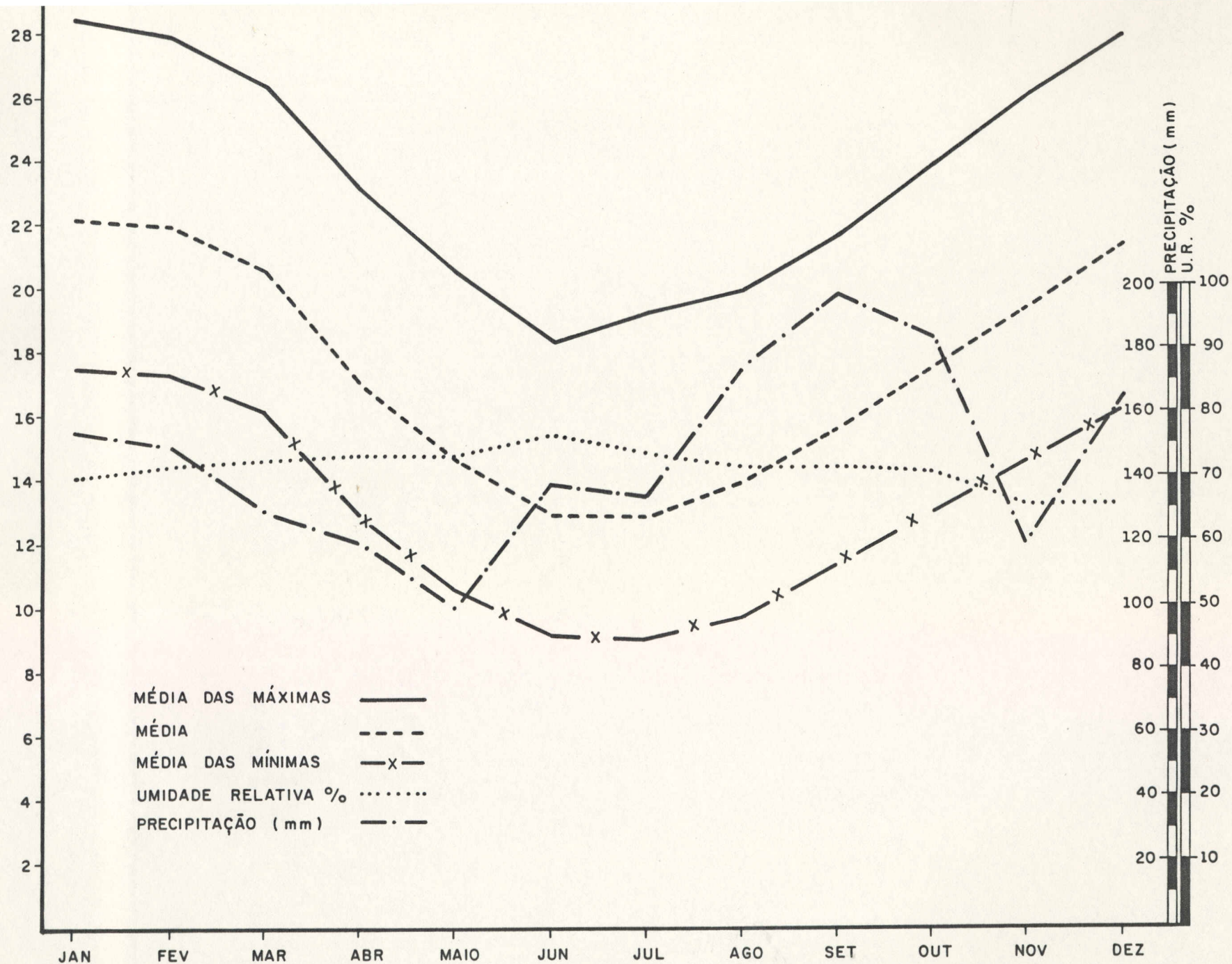
A geração destas informações viabilizaria o uso destas práticas que poderiam evitar a infecção primária das plântulas.

CONDIÇÕES IDEAIS PARA DESENVOLVIMENTO DA ANTRACNOSE (*C. gloesporioides* f.sp. *Aeschynomene*) SEGUNDO TeBEEST (1979)

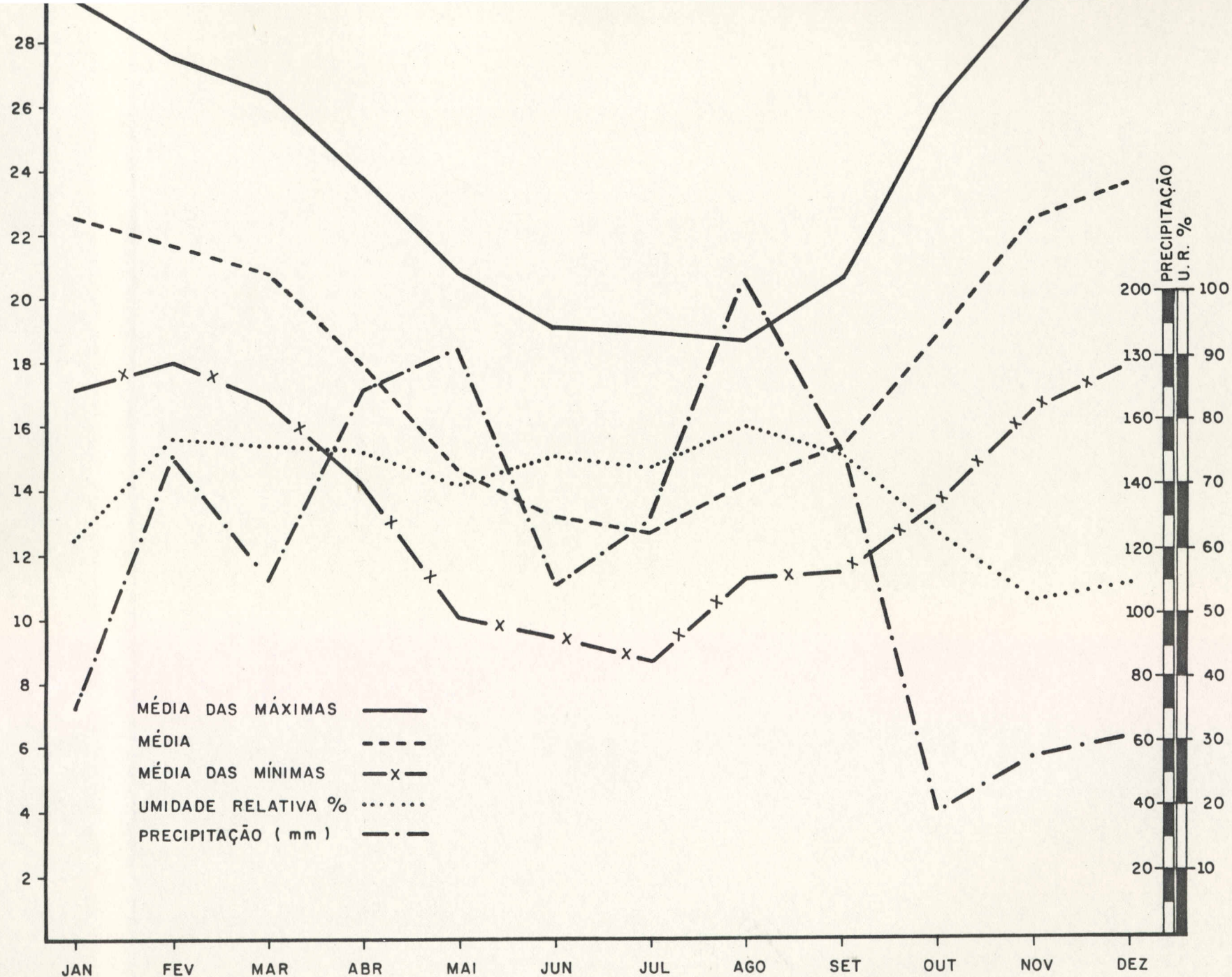
- Temperatura constante: 28°C
- Período de orvalho: 12 horas (mínimo)
- Horas de luz por dia: 15 horas
- Luminosidade: 7642 lux
- UR: 40 a 100 %

CONDIÇÕES AMBIENTAIS NA REGIÃO DE PASSO FUNDO-RS

Como se pode constatar nos gráficos em anexo, as temperaturas e condições de umidade ambiental são bastante favoráveis ao desenvolvimento da antracnose. Dias com chuvas intensas e ventos, acompanhados de temperaturas elevadas, são freqüentes durante o ciclo da cultura.



VALORES NORMAIS MENSUAIS (1950 - 1979) PARA OS PARÂMETROS CLIMÁTICOS OBTIDOS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DO CNPT - EMBRAPA, PASSO FUNDO - RS



VALORES MENSIS OCORRIDOS EM 1985 PARA OS PARÂMETROS CLIMÁTICOS OBTIDOS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DO CNPT/EMBRAPA, PASSO FUNDO, RS.

REQUISITOS PARA VIABILIZAR A LAVOURA DE TREMOÇO EM AMBIENTES
FAVORÁVEIS AO DESENVOLVIMENTO DA ANTRACNOSE

A convivência da cultura com a antracnose, nas condições ambientais da região, tem se mostrado inviável com os genótipos disponíveis, principalmente para a produção de sementes; portanto, sugere-se:

1. Área livre de inóculo

Justifica-se pelas razões abaixo que, após a decomposição total dos restos culturais de tremoço:

- não foram encontradas nas lavouras nem em restos culturais esclerócios ou corpos frutíferos sexuais;
- o fungo livre no solo tem vida menor que 9 semanas (TeBeest 1982);
- o inóculo em restos culturais enterrados no solo só ocasionalmente foi encontrado após 2 semanas (TeBeest 1982);
- o inóculo, em restos culturais na superfície do solo, foi de fácil recuperação 7 meses após a inoculação do campo (TeBeest 1982).

Obs.: Não é recomendável a queima dos restos culturais visto que a decomposição dos mesmos ocorre muito rapidamente nas nossas condições ambientais.

2. Sementes livres de inóculo de antracnose

Normalmente, com a infecção pela antracnose, nas condições locais, as sementes ficam extremamente prejudicadas e grande parte não germina; outras, por serem menores e bastante danificadas, originam plantas com baixo vigor. É necessário dispor de sementes completamente isentas de inóculo, pois mesmo um reduzido número de plantas infectadas compromete, de forma profunda, o cultivo.

2.1. Tratamentos com fungicidas

Até o momento não se dispõe de informações de controle efetivo. Talvez o uso de fungicidas sistêmicos, em sementes com níveis mínimos de infecção, possa ser efetivo.

2.2. Resistência genética

Ainda não foi possível observar materiais resistentes à antracnose nas condições ambientais do Sul do Brasil.

2.3. Armazenamento prolongado das sementes

Segundo Weimer (1952), as sementes, em condições normais de armazenagem até o segundo período de plantio após a colheita, estarão bastante, se não, completamente livres de inóculo.

2.4. Tratamento com água quente

A imersão das sementes por 10' a 50°C eliminou o fungo, porém reduziu o PG a 50 % do inicial, conforme Weimer (1952).

2.5. Tratamento com ar quente

Existe a necessidade de reduzir a umidade inicial das sementes a fim de que os danos causados pelas elevadas temperaturas sejam reduzidos. Weimer (1952) sugere expor as sementes a 75°C por 3 horas, tendo o cuidado de, antes, reduzir a umidade das sementes para 11 ou 12 %. Para os tremoços brancos e amarelos, tal medida não se mostrou efetiva para a inviabilização do inóculo de antracnose, conforme verificado nos campos do CNPT em 1985.

Segundo Weimer (1952), a ocorrência de sementes duras, ocasionada pelo aquecimento, desaparece de forma gradual com o armazenamento.

Supõe-se que, em virtude do tamanho bastante maior do tremoço branco em relação ao azul e amarelo, o primeiro requeira tratamento à temperatura mais elevada ou a um maior tempo de exposição, para apresentar um mesmo nível de inviabilização do inóculo de antracnose que os tremoços azul e amarelo.

Um trabalho em realização evidenciou que sementes de tremoço branco da cultivar Multolupa, expostas por 3 horas à temperatura de 85°C, com umidade inicial de 11 % e 3 horas à temperatura de 95°C, com umidade inicial de 8 %, não sofreram danos significativos de poder germinativo imediatamente e nem aos 33 dias após o tratamento térmico. Sementes com PG inicial de 90 não apresentaram PG inferiores a 82,5 %.

Resta, ainda, determinar a temperatura e o tempo de exposição a que deverão ser submetidas as sementes para que ocorra a inviabilização total do inóculo.

Em virtude da ocorrência, no RS, de condições extremamente favoráveis ao desenvolvimento desta doença, somente a produção das mesmas, nesta condição, dá segurança da inexistência de inóculo.

3. Evitar a introdução de inóculo

Como o inóculo é transmitido via água, faz-se mister a existência de cuidados rigorosos para evitar o transporte deste, através de roupas, de calçados, etc., ao ter contato anterior com lavouras ou outra fonte de contaminação.

O inóculo do agente causal é transmitido por gotas de chuva levados pelo vento e pelo escoamento d'água. Assim, são necessários cuidados no sentido de evitar o cultivo próximo e, principalmente, a jusante de outras lavouras de tremoço.

LITERATURA CITADA

- FREY, F. **Problemas de defesa vegetal no cultivo de tremoço no sul do Brasil;** relatório de uma consultoria de curta duração ao encargo da GTZ de 22.09-22.10-84-Kanzem. s.n.t. 23p.
- FREY, F. & YABAR, S. **Enfermedades y plagas del lupinus en el Peru;** estado actual de conocimientos y orientación para trabajos futuros-guia de campo. Eschborn, GTZ, 1983. 86p.
- GLADSTONES, J.S. **Lupins as crop plants.** *Field Crop Abstr.*, London, 23(2):123-48. 1970. (366 ref.).
- ROSA, O. de S. **Temperaturas recomendadas para secagem de sementes de trigo e arroz utilizando o método interminente.** [Pelotas, IPEAS, 1966]. Trabalho apresentado no V Seminário Panamericano de Sementes, Maracay, Venezuela, 1966.
- SANTOS, H.P. dos; LHAMBY, J.C.B.; TOMASINI, R.G.A. & BAIER, A.C. **Pesquisas desenvolvidas com tremoço (*Lupinus* spp.) em Passo Fundo no período de 1980 a 1983.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984. 19p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 6).
- TeBEEST, D.O. **Biological control of weeds with microbial herbicides.** *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 9(3):443-53, 1984.
- TeBEEST, D.O. **Survival of *Colletotrichum gloesporioides* f.sp. *Aeschynomene* in rice irrigation water and soil.** *Plant Dis.*, St. Paul, 66(6):469-72, 1982.

TeBEEST, D.O.; TEMPLETON, G.E. & SMITH JUNIOR, R.J. Temperature and moisture requirements for development of anthracnose on northern jointvetch. **Phytopathology**, St. **68**:389-93, 1978.

VON BAER, E. **Relatório sobre tremço no Sul do Brasil**; consultoria ao encargo da GTZ de 20.09 a 09.10.84, Temuco/Chile, 1984. s.n.t. 15f.

WEIMER, J.L. Lupine anthracnose. Circular, Washington. (904):1-17, 1952. (9 ref.).

INTRODUÇÃO

A cultura do tremoço é utilizada, basicamente, como cobertura vegetal de solo e como adubação verde durante o inverno. Esta característica de exploração, não econômica, induz o agricultor a não observar a presença de pragas, no entanto, algumas espécies de insetos podem causar danos que impedem a cultura de atingir estes objetivos.

Na evolução dos estudos de insetos prejudiciais às plantas cultivadas chegou-se ao manejo de pragas. Neste conceito, o inseto somente é considerado praga quando o nível de injúria sofrido pela planta resulte em decréscimos na produção e a expectativa de perdas compensem, economicamente, a adoção de um método de controle. Os estudos sobre insetos em tremoço, no Brasil, são escassos e as informações limitadas à citação de ocorrência e à observação de danos, não havendo recomendações para a cultura.

Neste trabalho, os insetos foram agrupados de acordo com os hábitos de alimentação, descrevendo-se as principais características morfológicas, alguns aspectos biológicos e danos causados na cultura de acordo com a sua ocorrência durante o desenvolvimento da planta.

1. Insetos rizófagos

Os insetos rizófagos apresentam hábitos subterrâneos, alimentam-se de raízes secundárias, do córtex da raiz pivotante, dos nódulos ou da plântula durante a germinação. Geralmente, não apresentam hábitos alimentares específicos atacando plantas cultivadas e daninhas.

O controle de insetos no solo pode ser considerado como o mais difí-

¹ Trabalho apresentado na II Reunião Brasileira de Tremoço, Passo Fundo, RS, 15 e 16 de outubro de 1985.

² Eng.-Agr., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99100-Passo Fundo, RS.

cil entre as pragas na agricultura.

1.1. *Delia platura* (Dip., Anthomyiidae), mosca da semente

a) Descrição e biologia

O adulto é uma mosca que apresenta coloração pardo-acinzentada, atinge 8 mm de comprimento e caracteriza-se por apresentar o abdômen pequeno em relação ao tamanho das asas. A postura é realizada no solo junto às plantas em início de decomposição ou em matéria orgânica.

As larvas são desprovidas de pernas, apresentam forma cilíndrica, coloração branco-leitosa e atingem 9 mm de comprimento e 2 mm de diâmetro.

A pupa apresenta forma cilíndrica, coloração marrom e tamanho em torno de 4 mm de comprimento.

O ciclo biológico se completa num período aproximado a 15 dias, em ambiente de temperatura média elevada.

b) Danos

Este inseto é de ocorrência generalizada e pode ser encontrado, em população elevada, em quase todos os ambientes agrícolas. As larvas alimentam-se de vegetais em decomposição no solo.

Se ocorrer atraso na germinação em função da sementeira muito profunda, da camada compactada na superfície devido a chuvas intensas, do baixo vigor de sementes, da baixa temperatura do solo ou do "stress" de transplante, desenvolvem-se microrganismos necrófagos que liberam odor característico e atraem as moscas para a oviposição. Dos ovos eclodem as larvas que penetram na semente, nos cotilédones ou na parte subterrânea da planta, de onde se alimentam e causam a sua morte.

Em grandes culturas como soja, feijão, milho, tremoço e em espécies transplantadas em hortas, este inseto chega a ser importante praga. São muito freqüentes os replantios em função do dano da larva desta mosca. Geralmente, não se percebe a presença do inseto pelo tamanho pequeno e pela sua localização no solo. Pelos sintomas, os danos, muitas vezes, são atribuídos a herbicidas.

O controle pode ser obtido com o tratamento de semente com inseticida e, até mesmo, com fungicida, que impede o desenvolvimento de microrganismos os quais atraem a mosca para postura. No entanto, a sementeira, realizada em condições de umidade e de profundidade ideais para a germinação, num período normal de uma semana, impede a ocorrência do inseto como praga.

1.2. *Volatica pachytaeniella* (Lep., Phycitidae), broca da raiz do tremoço

a) Descrição e biologia

O inseto adulto é uma pequena mariposa, da mesma subfamília da lagarta elasma, apresenta coloração geral rosa com franjas longas e espessas nas bordas das asas e mede em torno de 1,0 cm de comprimento e 2,8 cm de envergadura.

A oviposição é realizada no solo, junto à planta. As larvas atingem 2,0 cm de comprimento, apresentam coloração geral branco-leitosa e cabeça marrom-clara. Possuem três pares de pernas no tórax e cinco pares de falsas pernas no abdômen. As larvas revestem as galerias, no solo e nas raízes, com fios de seda, à semelhança de um casulo. Ao se removerem as plantas atacadas, as lagartas desprendem-se, rapidamente, permanecendo no solo.

Passam à fase de pupa, no solo, em casulos tecidos pelas larvas, distanciados a alguns centímetros da raiz principal.

A biologia e as outras plantas hospedeiras deste inseto são desconhecidos.

b) Danos

As lagartas desenvolvem-se na parte subterrânea das plantas de tremoço, alimentam-se das raízes secundárias e do córtex da raiz pivotante. Cavam galerias ao redor da raiz principal e até a superfície do solo. Estas galerias impedem a passagem de seiva e são locais de penetração de patógenos que provocam o apodrecimento do sistema radicular.

Algumas vezes, encontram-se até mais de 20 lagartas, de vários tamanhos, numa planta. Em algumas lavouras, observam-se danos severos com a morte total de plantas causada pela broca de raiz do tremoço.

Este inseto se constitui numa importante praga da cultura do tremoço, podendo ser um fator limitante na exploração da leguminosa, tanto para adubação verde como para produção de grãos. Não se conhecem métodos de controle para esta praga.

1.3. *Pantomorus cervinus* e *Pantomorus* sp. (Col., Curculionidae), gorgulho da raiz

a) Descrição e biologia

Os adultos apresentam forma típica de curculionídeos, coloração cinza, algumas vezes, sujos de terra. Medem em torno de 1,5 cm de comprimento.

Provavelmente se reproduzem por partenogênese telítoca, pois somente foram encontradas fêmeas destes insetos.

As larvas apresentam coloração branco-leitosa, forma cilíndrica, são desprovidos de pernas e atingem 1,5 cm de comprimento. Desenvolvem-se no solo e devem ocorrer duas gerações por ano. Os adultos de uma geração ocorrem, por volta, do mês de fevereiro, quando preferem realizar a postura em áreas cultivadas com soja e, raramente, nas áreas com milho. A larva eclode e se desenvolve durante o outono e o inverno, passando à fase de pupa em setembro. Logo após, eclodem os adultos que fazem a postura nas culturas de tremoço, de colza, de linho, de leguminosas e, com menor intensidade, em trigo. As larvas eclodem e causam maiores danos nas culturas semeadas em sucessão.

O ciclo biológico e a proliferação destes insetos necessitam ser estudados com maior profundidade.

b) Danos

As larvas consomem as raízes secundárias, os nódulos e o córtex da raiz pivotante. Deslocam-se no sentido longitudinal, da fileira da cultura, causando a morte de várias plantas durante o desenvolvimento da larva.

A ocorrência destes insetos é generalizada, porém, a constatação de danos é mais localizada e percebida com maior intensidade em soja.

Em tremoço, em função do sistema radicular mais profundo, do que em outras culturas, os danos são observados no início do desenvolvimento das plantas. Resultados de estudos de métodos de controle destes insetos evidenciam a ineficiência de inseticidas e de preparo do solo no controle da praga.

1.4. *Ataenius* sp. (Col., Scarabaeidae) e *Blapstinus punctulatus* (Col., Tenebrionidae), besourinho preto

a) Descrição e biologia

Os adultos das duas espécies apresentam coloração pardo-escura ou preto, geralmente, sujos de terra. Medem em torno de 6 mm de comprimento e podem ser diferenciados pelo tipo de antenas e de pernas, características nas

duas famílias.

Provavelmente, realizam a postura no solo. As larvas de *Ataenius* sp. apresentam coloração esbranquiçada e forma típica de corô, atingindo 8 mm de comprimento. As larvas de *B. punctulatus* movimentam-se com muita agilidade, apresentam forma cilíndrica e coloração geral pardo, intercalando anéis escuros e claros, atingindo 10 mm de comprimento.

Passam à fase de pupa no solo, em câmaras pupais, construídas pelas larvas.

O ciclo biológico e os hábitos destes insetos não são bem conhecidos.

b) Danos

Os adultos e larvas destes insetos alimentam-se de raízes secundárias e do córtex da raiz pivotante até a superfície do solo. Durante o dia, encontram-se agrupados de baixo de torrões ou restos culturais. Aparentemente, a alimentação ocorre com maior intensidade durante a noite.

Além do tremoço, danificam, também, soja, milho, feijão, sorgo e cereais de inverno. Não existem indicações de métodos de controle para estas espécies.

1.5. *Elasmopalpus lignosellus* (Lep., Phycitidae), broca do colo; *Agrotis ipsilon* (Lep., Noctuidae), lagarta rosca

Estes insetos são de ocorrência esporádica podendo causar danos, apenas, quando a cultura for semeada em área já infestada com as lagartas e estas, durante a germinação das plantas, estejam num tamanho em que a sua voracidade é maior.

A semeadura em áreas com a ausência das lagartas ou com preparo de solo com três semanas de antecedência, eliminando as plantas hospedeiras, parece ser o método mais indicado para o controle destas pragas.

2. Insetos brocas

Os insetos brocas desenvolvem-se no interior do tecido das plantas, cavando galerias no caule, nas hastes ou nas folhas. Geralmente, causam danos, apenas, na fase de larva.

2.1. *Epinotia aporema* (Lep., Olethreutidae), broca das ponteiiras

a) Descrição e biologia

O adulto é uma mariposa de coloração geral pardo-escuro, com pequenos desenhos esbranquiçados nas asas. Mede em torno de 1,0 cm de comprimento e 1,5 cm de envergadura.

Realiza a postura nas folhas ou nos brotos novos. Após quatro dias, eclodem as larvas que se protegem entre as folhas dos brotos, unidas por fios de teia. A lagarta vive em torno de 12 dias, apresenta coloração amarela com cabeça preta quando pequena e, marrom, no final do desenvolvimento. Atinge 1,0 cm de comprimento. Passa à fase de pupa protegida por casulo de folhas ou restos vegetais secos, unidos por fios de seda, construídos pela larva. A fase de pupa dura em torno de nove dias.

b) Danos

As larvas, no início do desenvolvimento, raspam as folhas e, após, penetram nas ponteiiras onde se desenvolvem, cavando galerias descendentes no xilema. Atacam, também, o caule, as hastes e as folhas. A morte de ponteiiras é o sintoma mais típico com a redução na formação de ráceros.

Causam maiores danos nas lavouras destinadas à produção de sementes onde, muitas vezes, há necessidade de controle.

Os agricultores se preocupam com a presença destes insetos na primavera, pois em seqüência, geralmente, cultivam soja e acreditam que o tremoço ou ervilhaca podem ser fontes de multiplicação de brocas das ponteiiras. Mas em tremoço, desenvolvem-se inimigos naturais da broca, já ocorrendo no início do desenvolvimento da soja, um eficiente controle biológico do inseto, impedindo o dano na cultura de verão.

2.2. *Liriomyza huidobrensis* (Dip., Agromyzidae), mosca minadora de folha

a) Descrição e biologia

Os adultos são moscas de tamanho pequeno, medem em torno de 2 mm de comprimento, apresentam coloração pardo-escuro com manchas amarelas bem nítidas.

A postura é realizada no interior do tecido das plantas e o período de incubação dos ovos dura 2 dias.

A larva apresenta coloração esbranquiçada, desenvolve-se durante 6 dias e atinge 3 mm de comprimento.

A fase de pupa ocorre no solo, durante um período de 8 dias.

b) Danos

As larvas destes insetos cavam galerias sob a epiderme da folha junto às nervuras. Consomem o parênquima, provocando amarelecimento e a morte das folhas. A ocorrência de danos é mais intensa na fase final de desenvolvimento do tremoço, após a floração.

Nas galerias cavadas pelos insetos, encontram-se trips que sugam as exudações da planta e, também, é um local de penetração de patógenos.

Este inseto, além de tremoço, ataca feijão, girassol, alfafa e soja.

2.3. *Melanagromyza* sp. (Dip., Agromyzidae), mosca broca do caule

a) Descrição e biologia

O adulto é uma pequena mosca com aspecto preto brilhante, medindo em torno de 3 mm de comprimento.

Realiza a postura no interior do tecido vegetal macio, geralmente, no caule.

A larva apresenta forma cilíndrica e coloração branco-leitosa, atingindo 3 mm de comprimento e 0,5 mm de diâmetro.

Passa à fase de pupa nas galerias cavadas pela larva, no xilema, próximo a um orifício de saída. Apresenta forma cilíndrica com 2 mm de comprimento, 1 mm de diâmetro e coloração marrom.

A biologia desta espécie não é conhecida, no entanto, devem ocorrer várias gerações durante o ciclo da cultura.

b) Danos

As larvas desenvolvem-se no xilema do caule, da raiz pivotante ou das hastes das plantas, onde cavam galerias, dificultando a circulação da seiva. Nestes locais observa-se a penetração de microrganismos que provocam o apodrecimento do xilema, dando-lhe uma coloração pardo-escura, marrom ou avermelhada.

As plantas atacadas, geralmente, apresentam reduções na altura e distância entre nós, engrossamento na base do caule e poucos legumes, configurando um aspecto de nanismo ou deficiência de nutrientes.

Este inseto ataca também a soja e a ervilhaca, não havendo estudos de métodos de controle ou determinação de danos.

2.4. *Apion* sp. (Col., Curculionidae), gorgulho broca do caule

a) Descrição e biologia

Os adultos apresentam forma típica de curculionídeos com rostro longo e fino e coloração geral cinza-escura. Medem em torno de 2 a 3 mm de comprimento.

Realizam a postura em pequenos orifícios, cavados pelos adultos, no caule das plantas.

As larvas apresentam coloração branco-leitosa com cabeça marrom e atingem 3 mm de comprimento.

Passam à fase de pupa em câmaras pupais, no solo.

A biologia e os hospedeiros deste inseto são desconhecidos.

b) Danos

Os insetos adultos são encontrados com muita frequência em tremoço, porém, apenas as larvas causam danos às plantas. Elas cavam galerias no caule, alimentam-se do xilema, provocando o enfraquecimento da planta. Atacam, principalmente, a parte basal do caule, ocasionando o tombamento em caso de ventos fortes.

As plantas, geralmente, se recuperam do dano deste inseto não havendo necessidade de controle.

3. Insetos filófagos

Os insetos filófagos causam danos nas culturas através do consumo de folhas e conseqüente redução da área fotossintética. Neste grupo, encontram-se larvas e adultos de várias espécies e sua presença é, facilmente, percebida nas lavouras.

3.1. *Diabrotica speciosa*, *Megascelis satrapa*, *Diphaulaca volkameriae*, *Maecolaspis jaliveti* e *Colaspis* sp. (Col., Chrysomelidae), patriota, vaquinha, besourinho

a) Descrição e biologia

Estes insetos conhecidos, vulgarmente, pelo nome de vaquinha, patriota ou besourinho, apresentam coloração viva, porém, variável conforme a espécie. Medem em torno de 6 mm de comprimento.

A postura é feita no solo, junto às plantas. As larvas desenvolvem-se no solo, onde passam à fase de pupa, em câmaras pupais.

A biologia destas espécies é, ainda, pouco conhecida.

b) Danos

Os adultos atacam várias espécies de plantas cultivadas como feijão, soja, milho, batata, amendoim, pastagens e plantas olerícolas.

Em tremoço atacam, inicialmente, os cotilédones logo após a germinação, fase em que podem causar maiores danos. Estes insetos, no entanto, ocorrem até o final do desenvolvimento da cultura, consumindo folhas, pétalas, pedicelo e partes verdes da planta. Algumas vezes, ocorre a preocupação pela presença dos adultos nas inflorescências, porém, nestes locais, eles consomem pétalas e néctar, raramente, danificando a estrutura reprodutiva da planta que poderia impedir a formação de legumes ou de grãos.

As larvas destes insetos são a maior preocupação como praga. Elas vivem no solo e consomem raízes e partes subterrâneas das plantas. Em trigo e em milho, as larvas destes insetos se destacam como uma das principais pragas no Sul do Brasil.

3.2. *Peridroma saucia* (Lep., Noctuidae), lagarta do tremoço

a) Descrição e biologia

A mariposa apresenta coloração pardo-escura, quase preta, com pequenos desenhos sobre as asas. Quando em repouso, as asas protegem o abdômen formando um telhado plano de especto retangular. Desloca-se com rapidez caminhando entre as partes da planta ou entre restos vegetais no solo onde se protege. Mede em torno de 2,5 cm de comprimento e 4,8 cm de envergadura.

As larvas atingem quase 5,0 cm de comprimento e apresentam coloração pardo-escura com listras longitudinais claras.

Passam à fase de pupa no solo, em câmaras pupais, construídas pelas lagartas.

Pouco foi encontrado sobre o ciclo biológico, a descrição e os hábitos alimentares desta espécie.

b) Danos

As larvas consomem folhas, inflorescências e legumes. O principal dano do inseto ocorre, na fase de enchimento de legume, quando a lagarta perfura a vagem e consome os grãos.

Nos locais danificados pelas lagartas, nos legumes, ocorre o desenvolvimento de microrganismos, que provocam fermentação e formação de espuma típica de coloração branca, podendo ocorrer o apodrecimento desta parte da planta. Este inseto ocorre, também, em colza e várias plantas olerícolas.

3.3. *Rachiplusia nu* e *Pseudoplusia includens* (Lep., Noctuidae), lagarta mede-palmo

a) Descrição e biologia

Os adultos apresentam coloração pardo-escura com desenhos esbranquiçados, características para cada espécie. Medem em torno de 2,0 cm de comprimento e 3,5 cm de envergadura.

A postura é realizada, individualmente, nas folhas das plantas e a incubação dos ovos dura quatro dias.

As lagartas apresentam coloração geral verde, algumas vezes, com as pernas e cabeça pardas ou pretas, três pares de pernas no tórax e três pares de falsas pernas no abdômen, o que lhe dá a forma típica de caminhar como se fosse "mede palmo". Atingem em torno de 4,0 cm de comprimento durante os 20 dias desta fase.

A lagarta de *R. nu* apresenta cabeça e pernas de coloração parda, variando de tonalidades claras a escuras, corpo revestido de microespinhos pretos formando duas listras longitudinais no dorso do tórax e do abdômen.

A lagarta de *P. includens* apresenta a cabeça e as pernas esverdeadas, corpo revestido de microespinhos esverdeados, formando listras longitudinais de microespinhos pretos, apenas, no dorso do tórax.

Passam à fase de pupa nas folhas, dentro de casulos tecidos pelas lagartas. Esta fase dura em torno de sete dias.

b) Danos

Estes insetos ocorrem, esporadicamente, em tremoço e as populações são baixas. Esta situação pode ser atribuída à eficiência de alguns inimigos naturais, especialmente, *Copidosoma truncatellum* (Hym., Encyrtidae). No entanto, em algumas situações desfavoráveis ao controle biológico, estas lagartas podem causar danos elevados.

As lagartas consomem folhas e danificam legumes onde penetram patógenos que podem causar doenças nos grãos.

Atacam várias espécies de plantas cultivadas em lavouras e hortas.

4. Insetos succívoros

São insetos que se alimentam da seiva das plantas. Causam danos pela extração de seiva, pela injeção de saliva fitotóxica ou pela transmissão de patógenos, especialmente, viroses.

4.1. Trips (Thy., Thripidae)

a) Descrição e biologia

Provavelmente, ocorre mais de uma espécie de trips, em tremoço, no Brasil; porém, até o momento, não existem referências seguras da identificação destes insetos. Em outros países, são citadas espécies do gênero *Frankliniella*.

Os adultos apresentam coloração pardo-escura e as ninfas, amarela ou alaranjada. Medem em torno de 2 mm de comprimento e movimentam-se com muita agilidade.

b) Danos

As ninfas e adultos puncionam as células da planta com o rostro, causando-lhes ferimento e alimentam-se da seiva exudada nestes locais. As áreas atacadas apresentam aspecto prateado. Nos locais de alimentação, liberam as fezes que formam pequenos pontos pretos.

Atacam as inflorescências, onde podem afetar a polinização e a formação de legumes, e as folhas, causando enrugamento ou áreas com clorose.

4.2. Pulgões (Hom., Aphididae)

a) Descrição e biologia

Não se encontraram referências precisas sobre a identificação das espécies de pulgões, ocorrentes em tremoço, no Brasil. Em outros países, cita-se a espécie *Aphis craccivora* para esta cultura.

Observa-se a presença de pulgões de coloração verde ou de coloração marrom-escuro a pardo-escuro. Ambos medem em torno de 2,5 mm de comprimento. Reproduzem-se por partenogênese telítica, ou seja, na ausência de indivíduos machos, as fêmeas dão origem, por viviparidade, somente, a ninfas fêmeas.

b) Danos

Os pulgões desenvolvem-se apenas em cultivares com baixa concentração de alcalóides (livre de alcalóides), denominadas tremoço doce.

Estes insetos não foram considerados como praga na cultura, em função da inexistência de lavouras com tremoço doce. Em áreas experimentais, observa-se intensa proliferação de pulgões nestas cultivares, com possibilidade de prejuízos na produção de grãos.

Os pulgões concentram-se nos locais de intenso crescimento das plantas, nos ramos ou nos brotos. Além da extração de seiva e o enfraquecimento das plantas, podem transmitir o vírus do mosaico amarelo do feijão (BYMV).

Associados aos pulgões, encontram-se inúmeras espécies de predadores, de parasitos ou de patógenos que auxiliam no controle biológico da praga.

4.3. *Cyrtomenus mirabilis* e *Scaptocoris castanea* (Hem., Cydnidae). Percevejo preto e percevejo castanho

a) Descrição e biologia

O adulto de *C. mirabilis* apresenta aspecto geral preto e mede em torno de 7 mm de comprimento. O adulto de *S. castanea* apresenta coloração geral do corpo marrom-clara e mede 8 mm de comprimento. A postura é realizada no solo e as ninfas, das duas espécies, apresentam coloração geral do corpo esbranquiçada.

Estes insetos exalam cheiro desagradável característico quando são

manipulados.

b) Danos

As ninfas e adultos vivem na parte subterrânea das plantas, de onde sugam seiva e injetam saliva tóxica que causa a morte de raízes. As plantas atacadas apresentam amarelecimento e sintomas gerais de deficiência de nutrientes.

Estes insetos, além de tremoço, atacam soja, algodão, amendoins, feijão, milho, pastagens e outras culturas.

5. Situação de pragas em tremoço

O estudo de insetos em tremoço, no Brasil, encontra-se na fase de identificação de espécies e constatação de danos na cultura.

Muitas das informações, deste trabalho, são fruto de observações em lavouras do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná e informações obtidas através de correspondência junto a vários taxonomistas de insetos.

Para a elaboração de um programa de manejo de pragas e a recomendação de métodos de controle para alguns destes insetos, há necessidade de se investir em pesquisa, nesta área, na cultura do tremoço.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- FREY, F. & YABAR, E. **Enfermedades y plagas de lupinus en el Peru.** Eschborn, GTZ. 1983. 86p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola.** São Paulo, Ceres, 1978. 531p.
- GASSEN, D.M. **Descrição de algumas larvas de lepidópteros coletados em soja no Rio Grande do Sul, Brasil.** Porto Alegre, PUC, 1986. 78p. Tese Mestrado.
- GASSEN, D.N. **Insetos associados à cultura do trigo no Brasil.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984. 39p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3).
- GASSEN, D.N. **Insetos rizófagos prejudiciais à soja no Rio Grande do Sul.** s.n.t. (Trabalho apresentado na XIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Chapecó, SC, 1986).
- GASSEN, D.N. & SCHNEIDER, S. Ocorrência de *Melanagromyza* sp. (Dip. Agromyzidae) danificando soja no Sul do Brasil. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 13, Porto Alegre, RS, 1984. **Soja**; resultados de pesquisa 1984-1985. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1985. p.108-9. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2).

- GAZZONI, D.; OLIVEIRA, E.B.; CORSO, J.C.; FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BÔAS, G.L.; MOSCARDI, F. & PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1981. 44p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 5).
- GLADSTONES, J.S. Lupins as crop plants. **Field Crop. Abstr.**, Slough, 32(2):123-48, 1970.
- GLADSTONES, J.S. **The narrow-leaved lupin in Western Australia (*Lupinus angustifolius* L.)**. Western Australian Department of Agriculture, 1977. 39p. (Bulletin, 3990).
- GOODYER, G. Lupin pests. In: GAMMIE, D., comp. **Lupin production**. s.l., N.S.W. Department of Agriculture, 1981. p.20-3.
- IEDE, E. **Biologia de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) e efeito de seu ataque em diferentes períodos de desenvolvimento da soja**. Curitiba, UFPR, 1980. 114p. Tese Mestrado.
- PRANDO, H.F. & CRUZ, F.Z. Aspectos da biologia de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera, Agromyzidae) em laboratório. **An. Soc. Entomol. Brasil.**, Porto Alegre, 15(1)77-88, 1986.
- SCHERER, E.E. **O tremoço e seu cultivo no estado de Santa Catarina**. Florianópolis, EMPASC, 1982. 20p. (EMPASC. Boletim Técnico, 14).
- SILVA, A.G.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas no Brasil; seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro, Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. pt.2, t.2. 265p.
- TOMASINI, R.G.A.; LHAMBY, J.C.B. & SANTOS, H.P. **O tremoço no Brasil**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. 19p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 1).

TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

O TREMOÇO NA ALIMENTAÇÃO¹

Rainer Gross²

INTRODUÇÃO

Há mais de três milênios o tremoço é usado na alimentação humana. Nos altiplanos andinos da América do Sul, os agricultores usam *Lupinus mutabilis* (Antunez de Mayolo, 1980); na região Mediterrânea, *Lupinus albus* (Hanelt, 1960). Como os tremoços possuem um teor de alcalóides elevado, os grãos não podiam ser usados diretamente, mas precisavam ser lavados por vários dias em água corrente ou em reservatórios para retirar estas substâncias tóxicas. Este processo era perfeitamente conhecido das civilizações do velho e do novo mundo. Através dos trabalhos revolucionários de von Sengbush (1942), foi possível, pela primeira vez, reduzir o teor de alcalóides a 1 % do valor original, através do melhoramento. Com isto, introduziu-se uma nova dimensão no uso do tremoço na alimentação. O tremoço amargo só podia ser aproveitado, em grandes áreas, para a adubação verde, pois o desamargamento industrial era demasiadamente caro. Os grãos do tremoço doce, por sua vez, podiam ser usados diretamente. O melhoramento do "tremoço doce" iniciou com *L. angustifolius*, *L. luteus* e *L. albus*. A seleção de formas pobres em alcalóides "(doces)" em *L. mutabilis* é muito recente (v. Baer & Gross 1983, von Baer 1986).

No Sul do Brasil, o tremoço é cultivado há mais de um século. Este cultivo foi introduzido, principalmente, pelos imigrantes do Sul da Europa. As formas amargas de *L. albus*, *L. luteus* e *L. angustifolius* são usadas como plantas de adubação verde para melhoramento do solo. Só muito raramente, os grãos de *L. albus*, são desamargados com água e consumidos como "aperitivo", acompanhando a cerveja, segundo um costume português. Só mais recentemente, o interesse no cultivo de tremoços doces aumentou, o que pos-

¹ Palestra proferida na segunda Reunião Brasileira de Tremoço realizada em 15 e 16 de Outubro de 1985, Passo Fundo, RS. Tradução ao português Augusto Baier.

² Prof. da Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ), do Projeto de Ensino de Nutrição a Nível de Pós-Graduação na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

sibilita uma difusão do uso desta planta na alimentação humana e animal. Ao lado das vantagens agronômicas, o agricultor teria, no cultivo do tremoço, uma espécie de inverno com características semelhantes à soja. Entrementes, vários trabalhos científicos e experiências práticas sobre o uso do tremoço doce na alimentação, estão disponíveis e justificariam um uso mais amplo desta nova espécie também no Brasil. O presente trabalho pretende expor estas experiências de forma resumida.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

O uso do tremoço na alimentação é feito, principalmente, através do grão. Além disto, a planta verde pode ser usada na alimentação dos animais de preferência em misturas com outras espécies em forma direta ou em forma de silagem.

A qualidade de um alimento é determinada, em primeiro lugar, pelo teor de proteína e pelo valor energético. Na Tabela 1, tem-se uma visão geral da composição química dos principais elementos dos grãos de *L. albus*, *L. angustifolius* e *L. luteus*.

Tabela 1. Composição química (%) dos grãos de *L. albus*, *L. angustifolius* e *L. luteus**

Espécie	<i>L. albus</i>	<i>L. angustifolius</i>	<i>L. luteus</i>
Proteína bruta	27-45	27-38	36-48
Lipídios totais	5-15	5-7	4-7
Fibra total	5-14	13-17	15-18
Cinza	3-5	2-4	4-5
Glicídios (por diferença)	30-46	37-46	29-39

* Segundo Gross et al. 1983; Hill 1977; Hudson et al. 1976.

Chama atenção o elevado teor de proteína nas três espécies. Além disto, em *L. albus* tem-se o elevado teor de gordura que contribui para um conteúdo energético maior do grão, próximo do limiar da economicidade para a extração de gordura. O teor de fibra aumenta com a redução do tamanho do grão e é mais elevado em *L. angustifolius* e *L. luteus*, pois nestas tem-se um maior teor de casca.

Ao lado da quantidade da proteína, também interessa a qualidade des-

ta, que é determinada pela composição de aminoácidos. Na Tabela 2, apresenta-se a composição de aminoácidos das três espécies.

Tabela 2. Composição de aminoácidos (% 16 g/N) do grão de *L. albus*, *L. angustifolius* e *L. luteus*

	<i>L. albus</i>	<i>L. angustifolius</i>	<i>L. luteus</i>
Arginina	9,4 - 13,0	8,4 - 13,3	6,2 - 14,3
Isoleucina	4,0 - 5,7	3,5 - 5,0	3,2 - 4,7
Leucina	7,0 - 9,1	6,1 - 7,2	7,1 - 10,2
Lisina	5,0 - 5,8	3,8 - 6,0	2,8 - 6,4
Metionina	0,3 - 0,5	0,4 - 1,0	0,3 - 1,0
Cistina	1,0 - 1,6	0,5 - 0,9	0,7 - 1,8
Fenilalanina	3,4 - 4,4	3,3 - 4,1	3,1 - 4,8
Treonina	3,7 - 4,7	3,1 - 3,7	2,0 - 4,1
Triptofano	1,0 - 1,6	0,8 - 1,5	0,7 - 1,2
Valina	3,9 - 5,0	3,3 - 5,0	2,6 - 4,6

Segundo Hill 1977.

Da Tabela 2 conclui-se que os aminoácidos sulfurosos, Metionina e Cistina são, como em todas as outras leguminosas, os primeiros limitantes. No caso de *L. luteus* e *L. angustifolius*, ainda se pode ter uma deficiência de Triptofano. Na composição de dietas, deve-se, portanto, equilibrar esta deficiência com um alimento rico nestes aminoácidos, ou como é usual na alimentação animal, acrescentar metionina sintética.

SUBSTÂNCIAS ANTINUTRITIVAS

Como freqüentemente ocorre nas leguminosas, o uso do tremço na alimentação é limitada pela presença de substâncias antinutricionais. Em primeiro lugar, como já mencionado na introdução, tem-se os alcalóides. As formas amargas das três espécies possuem teores de alcalóides que variam entre 0,5 e 1,5 % (Keeler & Gross 1980). Entretanto, das três espécies tem-se formas com um teor de alcalóides inferior a 0,05 %. Estes alcalóides, quando consumidos em quantidades maiores, são tóxicos. Possuem um gosto muito amargo (Bleitgen et al. 1979), motivo pelo qual são rejeitados pelo homem e pelos animais. As espécies têm sensibilidades diferentes.

Os suínos são os mais seletivos e os ovinos os mais tolerantes (Sengbush 1934). Por observações pessoais esta seletividade se correlaciona com a sensibilidade à toxidez. Antes da manifestação dos sintomas da toxidez, os animais reduzem o consumo que, por sua vez, se reflete num ganho de peso menor (Guillaume et al. 1979; Lora et al. 1980). Pelas experiências disponíveis até o presente, o teor de alcalóides no farelo não deveria exceder os 0,05 %.

Inibidores de Protease, Hemagglutininas, Ácido cianídrico

As substâncias tóxicas mais importantes nas leguminosas, as inibidoras de protease, hemagglutininas e glicosídeos ácidos, não têm nenhuma importância no grão do tremoço, ou, então, apenas uma importância secundária (Schoeneberger et al. 1980; Schoeneberger et al. 1981). Por este motivo, em contraposição com as demais leguminosas, o aquecimento do grão do tremoço só promove um melhoramento pequeno na qualidade da proteína (Ortiz et al. 1975).

Manganês

Surpreendentemente, a semente de *L. albus* pode possuir um teor de manganês muito alto (Hill 1977, Gross et al. 1984). Uma redução do crescimento foi observado em suínos com uma concentração de manganês de 1.250 ppm (Maynard & Loosli 1962). Segundo Southern e Baker (1983), na alimentação de galinhas, não se observou depressão de crescimento, mesmo quando foram adicionados até 5.000 ppm de manganês na ração.

Oligossacarídeos

Oligossacarídeos são um outro grupo de substâncias químicas que estão presentes em muitas leguminosas e podem trazer problemas. Como estes carboidratos não são digeridos, são decompostos pela ação de bactérias nos intestinos, produzindo gases que levam à formação de flatulências. De acordo com as observações de Querneuer e Mercier (Lacassagne 1982), o teor de estaquiose em *L. albus* e verbacose em *L. albus* e *L. angustifolius*) são mais altos que na soja.

Lupinose

Na Europa, e especialmente na Austrália, foram observados envenenamentos de animais poligástricos pelo consumo de plantas de tremoço. Após estudos intensivos por dezenas de anos, foi descoberto que se tratava de um envenenamento causado por micotoxinas do fungo *Phomopsis leptostromiformis*. Este fungo ataca, principalmente, os caules das plantas. (No Brasil, fungos do grupo *Phomopsis* foram identificados no Paraná, em *L. angustifolius*).

USO DO TREMOÇO NA ALIMENTAÇÃO

Monogástricos

Pouco depois da obtenção dos primeiros tremoços doces, após 1930, realizaram-se vários experimentos de alimentação; em todos foi observado que a proteína do tremoço apresentava uma surpreendente digestibilidade (Mangold 1950). De forma geral, estes resultados foram confirmados repetidas vezes mais tarde. Resumindo-os (Hill 1977; Guillaume 1980; Lacassagne 1984; Mangold 1959), pode-se concluir o seguinte:

Aves

A farinha de tremoço pode ser usada como suplemento proteico valioso na alimentação de frangos de corte, em até 20 % da ração total. Somente, precisa-se adicionar metionina de outras fontes proteicas. Com galinhas de postura, há resultados semelhantes. Também para estas podem ser adicionados até 20 % de farinha de tremoço no total da ração.

Suínos

A mistura de farinha de tremoço, para os suínos, é limitante em proporções um pouco menores que nas aves. O motivo disto ainda não está totalmente esclarecido. Com segurança este fator deve estar relacionado à baixa digestibilidade dos carboidratos. Uma mistura de até 10 % de farinha de tremoço doce não tem nenhuma limitação na conversão da ração, enquanto se considerar que numa mistura de leguminosa com cereais a lisina será o primeiro aminoácido limitante (Gruber & Menke 1984).

Poligástricos

Bovinos

Vários experimentos demonstraram que se pode substituir completamente a proteína de soja pela de tremoço, sem que haja uma redução na produção de leite. Os resultados na alimentação de terneiros e de novilhos são um pouco contraditórios, sem se saber as causas (Lacassagne 1984, Johnson et al. 1985). Entretanto, nenhum problema foi observado ao se misturar até 10 ou 15 % de farinha de tremoço no total da ração.

Ovinos

Uma mistura de até 30 % de farinha de tremoço doce na ração pode ser toleradas sem que haja redução na conversão.

Silagem e forragem verde

Como outras plantas forrageiras, a planta de tremoço, no estágio de grão leitoso, pode ser consumida em forma verde ou em forma de silagem. O melhor aproveitamento é obtido em misturas, especialmente com milho ou aveia.

Homem

Como já foi mencionado, nos centros de origem do tremoço, a semente do mesmo é consumida pelo homem há muito tempo. Na fisiologia da alimentação, deve-se considerar o alto teor de proteína. Em *L. albus*, pelo teor de lipídios mais elevado, tem-se concentração maior de energia. A qualidade da proteína se caracteriza, em primeiro lugar, pelo baixo teor de aminoácidos sulfurosos (Aguilera & Trier 1978, Hill 1977) o que é característico para sementes de leguminosas. A qualidade da proteína pode ser melhorada através da mistura com cereais (trigo, milho, aveia) que são ricos nestes aminoácidos. A proteína como a gordura do tremoço são altamente digestíveis pelo homem, o que indica uma boa qualidade alimentar (Lopez de Romana et al. 1983). Experiências em tecnologia alimentar demonstram que, da semente do tremoço, se pode produzir uma farinha de alto valor para enriquecimento de vários alimentos (El-Dash & Campos 1980). O elevado teor de gordura, especialmente de *L. albus*, pode trazer algumas complicações na

moagem, especialmente com semente descascada. As características organo-lépticas neutras da farinha do tremço permite um uso muito extensivo, especialmente na produção de massas e de pães.

Tabela 3. Exemplo do efeito complementar do melhoramento da qualidade da proteína em pão misto de trigo-tremço

	Farinha de tremço	Farinha de trigo	Mistura (1:9)
Conteúdo de proteína %	41	11	14
Qualidade da proteína (caseína = 100 %)	33,5	28,4	75,6
Equivalente em proteína		1	3,4

O valor fisiológico da qualidade da proteína na alimentação humana é exposto com o exemplo prático. Na Tabela 3, pode-se observar que, com a adição de 10 % de farinha de tremço, o teor de proteína da farinha de trigo é elevado de 11 para 14 %. Através do melhor balanceamento de amino-ácidos da farinha mista, a qualidade relativa, em relação à caseína, é elevada de 28,4 % (a qualidade da proteína do tremço com 33,5 % também é baixa) para 75,6 %. Assim o pão misto tem 14 % de uma proteína com uma qualidade de 75,6 %, contra 11 % da farinha de trigo com qualidade equivalente de 28,4 %. Assim, para um suprimento de proteína equivalente, precisa-se consumir 3,4 vezes mais pão de trigo.

Entretanto, o teor de alcalóides não deve exceder os 0,02 %. Também pode ocorrer uma autooxidação ou rancificação da gordura, especialmente na farinha de *L. albus*. A auto-oxidação pode ser evitada através de um manuseio e conservação cuidadosos da farinha ou da adição de antioxidantes.

No Chile, foi desenvolvido um substituto do leite a base de tremço usado no Programa Nacional de Alimentação Complementar (Ivanovic et al. 1983).

CONCLUSÕES

O tremço doce pode se tornar numa alternativa importante na formulação de rações. Isto é, especialmente, importante para os agricultores que precisam dispor de um suprimento constante de proteínas durante o ano. Na composição da ração para cada espécie e idade do animal, precisa-se respeitar os limites superiores da participação da farinha de tremço no to-

tal da ração. A determinante mais importante, no uso do tremço na alimentação animal é o preço dos demais concentrados proteicos. Também na alimentação humana a farinha de tremço apresenta possibilidades múltiplas.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- AGUILERA, J.M. & TRIER, A. The revival of the lupin. **Food Technol.**, Chicago, **32**:70-6, 1978.
- ANTUNES DE MAYOLO, S. Tarwi in ancient Peru. In: GROSS, R. & BUNTING, E.S. **Agricultural and nutritional aspects of lupins**; proceedings. Eschborn, GTZ, 1982. p.1-11.
- BLEITGEN, R.; GROSS, R. & GROSS, U. Die lupine-ein beitrage zur nahrungsversorgung in den anden. 5. Einige beobachtungen zur traditionellen entbitterung von lupinem in wasser. **Z. Ernaehrungswiss.**, **18**:104-11, 1979.
- EL-DASH, A. & CAMPOS, J.E. Chemical and technological properties of full fat and defatted sweet lupine flours for the baking industry. In: GROSS, R. & BUNTING, E.S. **Agricultural and nutritional aspects of lupins**; proceedings. Eschborn, GTZ, 1982. p.415-42.
- GUILLAUME, J.; CHENIEUX, J.C. & RIDEAU, M. Feeding value of *Lupinus albus* in chicken diets (With emphasis on the role of alkaloids). **Nutr. Rep. Int.**, **20**:58-64, 1979.
- GROSS, R., VON BAER, E. & ROHRMOSER, K. The lupin - a new cultivated plant in the Andes. III. The output and quality of lupins (*L. albus* and *L. mutabilis*) in one Southamerican and three European locations.
- GROSS, R.; AUSLITZ, J.; SCHRAMEL, P. & PAYER, H.D. Concentrations of lead, cadmium, mercury and other elements in seeds of *Lupinus mutabilis* and other legumes. In: INTERNATIONAL LUPINE CONFERENCE, 3, La Rochelle, France, 1984. **Proceedings...** s.l., ILA, 1984. p.385-96.
- GROSS, U.; GODOMAR, R. & SCHOENEBERGER, H. The development and acceptability of lupine (*Lupinus mutabilis*) products. **Qual. Plant. Plant Foods Hum. Nutr.**, **32**:155-64, 1983.
- GRUBER, F. & MENKE, K.H. Einfluss von aminosaeuren - zulagen auf die futteraufnahme und die proteinverwertung von ferkeln. 1. Ergaenzung von mais bzw. mais - lupinen - protein mit synthetischen aminosaeuren. **Z. Tierphysicol. Tierernaehr. Futtermittelkd.**, **51**:214-28, 1984.
- HAMELT, P. **Die lupinen**. Wittenberg, A. Ziemsen Verlag, 1960.
- HILL, G.D. The composition and nutritive value of lupin seed. **Nutr. Abstr. Rev. Ser. B.**, **47**:511-29, 1977.
- HUDSON, B.J.F.; FLEETWOOD, J.G. & ZAND - MOGHADDAN, A. Lupin, an arable food crop for temperate climates. **Plant Foods for Man**, **2**:81-90, 1976.

- IVANOVIC, D.; BALLESTER, D. & YAÑEZ, E. Formulacion y valor nutritivo de los sustitutos lacteos en base a lupino doce. **Arch. Latinoam. Nutr.**, Guatemala, **33**:620-32, 1983.
- JOHNSON, J.C.; MUELLER, J.D. & BEDELL, D.M. Tifwhite - 78 lupine seed as a feedstuff for cattle. **Y Dairy Sci.**, Champaign, **69**:142-7, 1985.
- KEELER, R.F. & GROSS, R. The total alkaloid and anagryne contents of some bitter and sweet sections of lupin species used as food. **J. Environ. Path. Tox.**, **3**:333-340, 1980.
- LACASSAGNE, L. Valeur nutritive du lupin blanc doux en alimentation animale. In: INTERNATIONAL LUPINE CONFERENCE, 3, La Rochelle, France, 1984. **Proceedings...** s.l., ILA, 1984. p.421-52.
- LOPEZ DE ROMAÑA, G.; GRAHAM, G.G.; MORALES, E.; MASSA, E. & MCLEAN, W.C. Protein quality and oil digestibility of *Lupinus mutabilis*: metabolic studies in children. **J. Nutr.**, Bethesda, **113**:773-8, 1983.
- LORA, C.; URBINA, R.; LIZÁRRAGA, M. & TUESTA, L. Test with non-debittered *Lupinus mutabilis* cake as a substitute for soy meal in balanced rations for fattening broiler chickens. In: GROSS, R. & BUNTING, E.S. **Agricultural and nutritional aspects of lupines**; proceedings... Eschborn, GTZ, 1982. p.603-19.
- MANGOLD, E. Die ernährungsphysiologischen eigenschaften der suesslupine. **Sitzungsber. Dtsch. Akad. Wiss.**, **3**:1-46, 1950.
- MAYNARD, L.A. & LOOSLI, J.K. **Animal nutrition**. New York, McGraw - Hill, 1962.
- SCHOENEBERGER, H.; GROSS, R.; CREMER, H.D. & ELMADFA, I. The protein quality of lupins (*Lupinus mutabilis*) alone and in combination with other protein sources. **Qual. Plant. Plant Foods Hum. Nutr.**, **32**:133-43, 1983.
- SCHOENEBERGER, H.; ILDEFONSO, C.; GROSS, R.; CREMER, H.D. & ELMADFA, I. Bestimmung antinutritiver inhaltsstoffe in lupinen. **Akt. Ernaehr.**, **5**:153-6, 1980.
- SCHOENEBERGER, H.; ILDEFONSO, C.; GROSS, R.; CREMER, H.D. & ELMADFA, I. Bestimmung antinutritiver inhaltsstoffe in lupinen. II. Blausaeurehaltige glycoside und trypsininhibitoren. **Akt. Ernaehr.**, **6**:144-7, 1981.
- VON BAER, E. & GROSS, R. Sweet strains of *Lupinus mutabilis*. **Z. Pflanzenzuecht.**, **91**:334-7, 1983.
- VON SENGBUSCH, R. Die pruefung des geschmackes und der giftigkeit von lupinen und anderen leguminosen durch tierversuche unter besonderer beruecksichtigung der zuechterisch brauchbaren methoden. **Zuechter**, **6**:62-72, 1934.
- VON SENGGRUSCH, R. Suesslupinen und oellupinen. **Landwirtsch. Jahrb.**, **91**:719-880, 1942.

ATA DA II REUNIÃO BRASILEIRA DE
TREMOÇO - *Lupinus* sp.

I - PROGRAMA

II - REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO

Local: Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT

Data: 15 e 16 de outubro de 1985

Coordenador: Augusto Carlos Baier

PROGRAMA

15.10

- | | | |
|---------|-------------|--|
| 8h | | - Abertura - Chefe do CNPT |
| 8h15min | às 12h | - Apresentação de resultados
(15min por participante) |
| | 10h | - Pausa para cafezinho |
| 12h | às 14h | - Almoço |
| 14h | às 17h | - Seminário prático de Fitossanidade - Dr. Frans Frey |
| | 16h | - Pausa para cafezinho |
| 17h | às 18h30min | - Observação dos experimentos do CNPT |

16.10

- | | | |
|----------|-------------|--|
| 8h | às 10h | - Seminário prático de Fitotecnia - Dr. Erik Von Baer |
| | 10h | - Pausa para cafezinho |
| 10h15min | às 12h15min | - Seminário prático de tecnologia, Aproveitamento e Ex-
tensão - Dr. Reiner Gross |
| 12h15min | às 14h | - Almoço |
| 14h | às 16h | - Discussão dos problemas e proposições para a solução |
| 16h15min | às 18h30min | - Planejamento futuro |
| 18h30min | às 19h | - Encerramento |

II - INTRODUÇÃO

A II Reunião Brasileira de Tremoço realizou-se em Passo Fundo, RS, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, nos dias 15 e 16 de outubro de 1985.

Contou com a participação de representantes das diversas Instituições ligadas à pesquisa, à extensão e à produção de sementes de tremoço além de consultores da GTZ-Agência de Cooperação Técnica da R.F.A.

Entidades representadas na Reunião

ACARESC, ACARPA-EMATER-PR, CAMPEX-Chile, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. de Guarapuava-PR, Cooperativa Batavo de Castro-PR, COTRIJUÍ, EMATER-RS, EMBRAPA-CNPT, EMPASC, Fundação ABC-Francisco Terasawa, GTZ, Instituto de Nutrição da UFRJ, OCEPAR-Pesquisa, Universidade de Passo Fundo, Souza Cruz.

A abertura foi realizada pelo Dr. Aroldo Gallon Linhares, Chefe Técnico da EMBRAPA-CNPT, o qual colocou a entidade ao inteiro dispor dos participantes do evento.

A Reunião foi coordenada pelo Dr. Augusto Carlos Baier e secretariada pelo Eng.Agr., Gilberto Omar Tomm.

III - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente, os representantes de diversas entidades relataram suas atividades e os resultados onde se destacaram, basicamente, dois quadros distintos caracterizados: o primeiro, por danos extremamente severos ocasionados pela antracnose (*Colletotrichum gloesporioides*); em segundo plano, a mancha marrom (*Pleiochaeta setosa*), no RS e em SC; o segundo, pela maior parte do Paraná, onde as condições climáticas são menos favoráveis ao desenvolvimento da antracnose e onde ocorreram danos por geada e esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*). Prejuízos causados pela lagarta da coroa (*Volaticia pachitoeniella*) e a mosca (*Delia platura*) têm sido verificados em ambas as regiões, sendo a lagarta da coroa mais importante em plantas já debilitadas pelas enfermidades fúngicas.

Estes relatos foram feitos pelos representantes das seguintes entidades:

COTRIJUÍ - Volney Viau

Souza Cruz - Arcângelo Mondardo

IAPAR - Bady Cury e Ademir Calegari

Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. - Franz Jaster

OCEPAR - José F.M. Bairrão

F.T. - Pesquisa e Sementes - João L. Alberini

IV - SEMINÁRIOS

Foi apresentado um "Seminário prático de Fitossanidade" pelo Dr. Franz Frey que detalhou diversos aspectos dos patógenos e enfermidades mais importantes do tremoço no Sul do Brasil. Participaram do mesmo Dirceu Neri Gassen com uma resenha sobre "Pragas do Tremoço", Mauro Ferretto sobre inoculações cruzadas de *Rhizoctonia* em soja e tremoço e Gilberto Omar Tomm com uma "Sugestão de estratégia para a viabilização do cultivo e produção de sementes de tremoço em condições favoráveis ao desenvolvimento da antracnose".

O "Seminário Prático de Fitotecnia" apresentado pelo Dr. Erik von Baer destacou a importância do tremoço por incorporar através de fixação de N atmosférico entre 50 e 200 kg/ha de N e realizar a reciclagem do fósforo que não é disponível para as outras espécies entre outros. Dr. Von Baer apresentou diversas propostas para a forma de conduzir o melhoramento genético e produção de sementes, além de outras proposições.

No "Seminário Prático de Tecnologia, Aproveitamento e Extensão" do Dr. Reiner Gross, foi ressaltado o uso da farinha de tremoço na alimentação humana, exemplificado por dados, mostrando que o valor biológico da proteína de um pão feito com 10 % desta farinha e 90 % de farinha de trigo é o dobro do pão confeccionado somente com farinha de trigo.

V - DISCUSSÃO DOS PROBLEMAS E PROPOSIÇÕES PARA A SUA SOLUÇÃO

Entendeu-se que os problemas que enfrenta o tremoço devem ser enfrentados, não como algo específico do tremoço, mas de fitossanidade geral. O desenvolvimento de uma metodologia para enfrentar estas situações, permitirá o uso desta, também, para as demais espécies, principalmente as alternativas de inverno.

Avaliaram-se os problemas e a realização das ações de pesquisa proposta na "I Reunião Conjunta de Tremoço" realizada em março de 1984. Após a elaboração das conclusões, comparou-se a situação atual dos problemas definidos naquela ocasião, quando então se passou a definição das ações de pesquisa

para execução nos próximos 2 anos e as recomendações da II Reunião Brasileira de Tremoço, a seguir apresentados.

VI - CONCLUSÕES DA II REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO

1. É imperativa a necessidade de proteger o solo com cobertura vegetal, principalmente no inverno, pela utilização de qualquer espécie viável em cada região.

2. O tremoço constitui-se numa opção de proteção e de recuperação do solo por excelência, especialmente quando utilizado como adubação verde.

3. A área de cultivo de tremoço para adubação verde, nos últimos 3 anos, sofreu expressiva redução e, em determinadas áreas, o seu cultivo foi abandonado.

4. Os principais fatores responsáveis pela redução de área foram:

- deficiente estabelecimento vegetativo, por adversidades climáticas (principalmente geadas no Sul do PR) acentuados danos por doenças (antracnose e esclerotinia) e por pragas (principalmente a lagarta da coroa);

- indisponibilidade de sementes de qualidade;

- sistema de produção e comercialização de sementes desencontrada com a demanda da lavoura, determinando elevados preços das sementes e assim retração na aquisição das mesmas;

- necessidade do estabelecimento de padrões de campo e laboratório para a produção de sementes (SC e PR).

5. As limitantes ao desenvolvimento da cultura são distintas em função dos climas das diversas regiões, a saber, antracnose, principalmente no RS e em SC, e esclerotinia e geadas no Sul do PR.

6. Entendem-se como viáveis alternativas para o controle da antracnose ou outras doenças em sementes as quais devem ser comprovadas de forma prática.

7. São escassas e deveriam ser estimuladas pesquisas em consorciação de espécies para cobertura do solo como por exemplo, tremoço/ervilhaca e aveia preta/ervilhaca.

8. A pequena diversificação de alternativas e rotação de culturas, determina excessivo aumento de problemas fitossanitários os quais têm levado ao comprometimento da viabilidade das diferentes alternativas.

9. A disponibilidade de créditos de investimento para serem cobertos pelos retornos dos cultivos posteriores facilitaria a adoção dos cultivos para adubação verde.

VII - RECOMENDAÇÕES DA II REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO

1. Salientar da necessidade de medidas para a maior adoção de cultivos visando a manter a cobertura vegetal do solo no inverno e aumentar os teores de matéria orgânica do mesmo.

2. Incluir as sementes de tremoço e de outras culturas para adubação verde na política de preços mínimos.

3. Definir pelas Comissões Estaduais de Sementes e Mudas normas estabelecendo que a produção de sementes de tremoço seja feita em áreas livres de antracnose ou que as sementes sejam submetidas a tratamentos adequados e estabelecer controle rigoroso para evitar a comercialização de sementes com antracnose e outras doenças transmitidas por semente consideradas limitantes.

4. Estudar a possibilidade de implementar a produção de sementes de tremoço em áreas com condições ambientais mais favoráveis ao tremoço.

5. Criar condições para a execução das ações de pesquisa acertadas (item IX) além de outras que se julgarem importantes.

6. Intensificação dos trabalhos visando à produção e aproveitamento dos tremoços doces.

7. Realizar a III Reunião Brasileira de Tremoço em 1987, em Chapecó-SC (1ª opção) ou Cascavel-PR (2ª opção sendo escolhidos para a comissão organizadora Augusto Carlos Baier (1º titular) e Gilberto Omar Tomm (2º titular).

8. Criar um projeto de fomento do cultivo de espécies para cobertura do solo no inverno e adubação verde, patrocinado pela GTZ, em cooperação com instituições de pesquisa e extensão do Sul do Brasil.

9. Patrocínio pela GTZ, em 1986, da consultoria por um mês, de um fitopatologista especializado em tremoço e em 1987 de um fitopatologista e um fitotecnista especializados em tremoço, os quais também participariam da 3ª Reunião Brasileira de Tremoço.

10. Enviados esforços para uma maior integração de fitopatologistas brasileiros aos trabalhos com tremoço.

11. A II Reunião Brasileira de Tremoço proporcionou um aprimoramento técnico bastante significativo, permitindo visualizar perspectivas promissoras para sua utilização como alternativa de cultivo no inverno para a região Sul do Brasil.

VIII - AÇÕES DE PESQUISA MÍNIMAS ACERTADAS, PARA EXECUÇÃO
NOS PRÓXIMOS 2 ANOS

1. Fitossanidade:

- Métodos de controles fitossanitários para inviabilizar o inóculo de antracnose e mancha marrom em sementes - CNPT continuará seus trabalhos.
- Incidência e controle de viroses - o IAPAR-Londrina iniciará trabalhos neste sentido.

2. Coleta e avaliação de ecotipos de agricultores dos *L. albus*, *L. luteus*, *L. angustifolius* e de espécies de tremoço silvestres.

Todas as entidades coletarão materiais e enviarão ao CPPP - EMPASC em Chapecó-SC até março de cada ano. Posteriormente, as entidades interessadas solicitarão material do CPPP. Nas espécies silvestres, deverão ser tomadas medidas pertinentes devido à elevada ocorrência de sementes duras. Ao menos numa coleção para avaliação geral e multiplicação, as sementes serão tratadas. Posteriormente, deverão ser avaliados neste material a tolerância à antracnose e outras doenças.

3. Zoneamento de regiões mais aptas para a produção de sementes e adubação verde, para as 3 espécies.

- Testes de laboratório para avaliação do potencial-Instituto de Nutrição - UFRJ.

- Coleção de variedades visando, também, a medir o potencial dos diferentes genótipos em cada região. A montagem do ensaio e envio do inoculante ficou ao encargo do CNPT.

- densidade de plantio: 50 cm entrelinhas e 10 plantas/m (idêntico nº de sementes/m).
- parcelas: 3 linhas de 4 m.
- sem repetições.
- utilizar áreas sem restos de cultura de tremoço.
- testemunha Multolupa em parcelas intercaladas a intervalos, maiores ou menores, de acordo com a uniformidade do terreno (aproximadamente a cada 6 parcelas).
- épocas: 2
- data de plantio: a critério de cada um.
- tratamentos fitossanitários da parte aérea: não se realizarão.
- os tratamentos térmicos e com fungicidas nas sementes deverão ser

realizados imediatamente antes do envio das sementes.

- fazer o isolamento do ensaio com o plantio de aveia em torno do ensaio, caso exista tremoço próximo.
- instituições e nº de locais: EMPASC (3), CNPT (1), COTRIJUÍ (4), OCEPAR (2), Cooperativa Agrária (1), IAPAR (7) e Souza Cruz (3).
- a análise de solo deverá ser providenciado por cada instituição.
- não deverão ser utilizados fertilizantes.
- deverão ser avaliados: ciclo, altura, produção, nível de danos das doenças e pragas.
- serão anotados e enviados dados climáticos ocorridos durante o ciclo além de considerações pessoais.

4. Ensaio de tremoço consorciados com outras espécies como aveia e ervilhaca: COTRIJUÍ continuará seus ensaios, IAPAR e Cooperativa Agrária também realizará trabalhos nesta área.

5. Seleção e manutenção da pureza de variedades - IAPAR, COTRIJUÍ, CNPT e OCEPAR.

6. Incidência e medidas de controle das principais pragas do tremoço - CNPT.

7. Multiplicação - CNPT, IAPAR-Ponta Grossa, OCEPAR e EMPASC.

IX - RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA II REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOÇO - PASSO FUNDO, RS, 15 E 16.10.85

Nome	Instituição	Endereço	Apresenta trabalho
Erick von Baer	GTZ-Campex	Cas. 87/Temuco/Chile	
Rainer Gross	GTZ-INUFRJ	Instituto de Nutrição, Centro de Ciências de Saúde - Bloco J, 2º andar, 21941-Rio de Janeiro	
Franz Frey	GTZ-Alemanha	Alter weg 9, 5511 Kanzem - Alemanha - R.F.A.	
Volney Viau	COTRIJUÍ	Rua das Chácaras, 1513 - Ijuí, RS	
Henrique P. dos Santos	EMBRAPA/CNPT	Cx. Postal 569, 99100-Passo Fundo, RS	Sim
Arcângelo Mondardo	Souza Cruz - Santa Cruz do Sul	Rua Senador Alberto Pasqualini 451, Santa Cruz do Sul, RS	
Oscar da Silva Reis	ACARPA-CTBA	Rua dos Funcionário, 1560 Cx. P. 1662	
Uwe Stortz	Coop. Agrária Mista Entre Rios	Col. Vitória - Entre Rios, Guarapuava, PR	
Ademir Calegari	IAPAR	Cx. P. 510 - Estação Exper. Pato Branco 85500-Pato Branco, PR	
Bady Cury	IAPAR-Polo Regional Ponta Grossa	Cx. P. 129 - Ponta Grossa, PR	Sim
Franz Jaster	Coop. Agrária Entre Rios, PR	Cx. Postal 2008 - 85100-Guarapuava, PR	
José Francisco Miguel Bairrão	OCEPAR	Cx. Postal 1203 - Cascavel, PR	
Arlindo Coji Hino	Coop. Agrária Entre Rios, PR	Col. Vitória - Guarapuava, PR	
Alcides J. Molinari	ACARESC - Jaguarã do Sul, SC	Rua Mal. Deodoro, 1369 - Jaraguá do Sul, SC	
Pedro de Almeida	ACARESC - Jaraguá do Sul, SC	Cx. P. 46 - Jaraguá do Sul, SC	
Egon Mueller	Coop. Batavo, Castro, PR	Av. dos Pioneiros 2324 - 84160-Castro, PR	
Marisete Inês Santin Catapan	Universidade de Passo Fundo	Rua Independência - 2195, Passo Fundo, RS	
Rose Mari Rossi Nunes	Universidade de Passo Fundo	Rua Nossa Senhora de Lourdes, 105 - P. Fundo, RS	
Vilson Mirabeau Gobbi	ACARPA-EMATER/PR	Av. Rio Grande do Sul, 1167, Planalto, PR	

Continuação

Nome	Instituição	Endereço	Apresenta trabalho
Carlos Augusto Pereira Motta	IAPAR	Cx. Postal 1331-Rod. Celso Garcia Cid - Km 375 Londrina, PR	
Harry Van der Vliet	Fundação ABC/Francisco Terasawa	Cx. Postal 409 - Ponta Grossa, PR	
Gilberto Omar Tomm	EMBRAPA/CNPT	Cx. P. 569 - 99100-Passo Fundo, RS	Sim
Erlei Melo Reis	EMBRAPA/CNPT	Cx. P. 569 - 99100-Passo Fundo, RS	
Carlos Alberto Forcelini	Fac. Agronomia Passo Fundo	Passo Fundo, RS	Não
João Luiz Alberini	FT - Pesquisa e Sementes	Cx. Postal 409 - Ponta Grossa, PR	
Jorge Ernesto Gorbinatto Zamber	COTRIJUÍ	R. das Chacaras, 1513, Cx. P. 111 - Ijuí, RS	
Gisela Panassolo	EMATER	Eurico Batista da Silva, 34/21 São Borja	Não
Ricardo S. Balardin	EMPASC	CPPP - Chapecó Cx. Postal D-76	
Silmar Hemp	EMPASC	Cx. Postal D-76 89800-Chapecó, SC	
Cleusa B. de O. Velloso	UPF - Campus Universitário	BR 285 99100 - P. Fundo, RS	
Cleci Teresinhas Doro	UPF - Campus Universitário	99100 - Passo Fundo, RS	
Dirceu Neri Gassen	EMBRAPA/CNPT	Passo Fundo, RS - Cx. P. 569	
Estanislao Díaz Dávalos	EMPASC	Cx. P. 151 - 89800-Chapecó, SC	